平 成 10 年 度

遠洋漁業関係試験研究推進会議

マグロ資源部会報告書

期日：平成11年２月18日(木)
場所：清水市中央公民館
（清水市桜が丘町７番１号）

1999年６月

LIBRARY
Sept. 24
National Marine Fisheries Service
2570 Dole Street
Honolulu, Hawaii

水産庁
遠洋水産研究所

From: Nat'l Res. Inst. Far Seas Fisheries

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/report-tuna-resources-subcommittee_1999-06_10

平成10年度マグロ資源部会報告書

目　次

1．平成10年度マグロ資源部会日程 …… 1

2．挨拶 …… 2
(1)　遠洋水産研究所長 …… 2
(2)　日本鰹鮪漁業協同組合連合会長 …… 4

3．議長団選出 …… 6

4．関係機関の調査・研究経過報告 …… 7
(1)　遠洋水産研究所 …… 7
A．海洋・南大洋部 …… 7
B．近海かつお・まぐろ資源部、浮魚資源部 …… 25
(2)　西海区水産研究所石垣支所 …… 150
(3)　地方公庁船 …… 152
(4)　海洋水産資源開発センター …… 162

5．1998年の漁海況の経過 …… 176
(1)　海況 …… 176
(2)　漁況 …… 180

6．話題提供 …… 184
(1)　97/98エルニーニョと98/99ラニーニャの経過 …… 184
(2)　今年の漁況、ラニーニャとの関連 …… 189

7．特別講演 「これからの水産教育について」 …… 194

8．公庁船関係者による11年度の調査実施打合せ …… 221

9．水産試験場及び水産高等学校による10年度の調査実施概要 …… 225
(1)　調査結果の概要 …… 225

LIBRARY
National Marine Fisheries Servic
2570 Dole Street

A．水産試験場調査結果の概要 ……225
B．水産高等学校調査結果の概要 ……239
(2) 調査一覧表 ……265
A．水産試験場などの試験船 ……265
B．水産高等学校の実習船 ……279

10．平成10年度マグロ資源部会出席者名簿 ……304

1．平成10年度マグロ資源部会日程

主　催：水産庁遠洋水産研究所
開催日：平成 11 年 2 月 18 日（木），　9 時 20 分～17 時 00 分
会　場：清水市中央公民館　大会議室（清水市桜が丘町 7 番 1 号）

1．開会の辞
2．挨　　拶
　1）遠洋水産研究所長
　2）来賓
3．事務連絡
4．議長団選出

5．関係機関の調査・研究経過報告
　1）遠洋水産研究所
　　　海洋・南大洋部 ………………………………… 宮地邦明（遠洋水研）
　　　近海かつお・まぐろ資源部 …………… 石塚吉生（遠洋水研）
　　　浮魚資源部 …………………………………… 宮部尚純（遠洋水研）
　2）西海区水産研究所　石垣支所 ……………… （西海水研）
　3）地方公庁船（試験船、実習船） …………… 池原宏二（遠洋水研）
　4）その他の機関：海洋水産資源開発センター　佐谷守郎（開発センター）

6．話題提供
　1）97/98 エルニーニョと 98/99 ラニーニャの経過と現況 … 稲掛伝三 (遠洋水研)
　2）今年の漁況、ラニーニャとの関連 ……… 宮部尚純（遠洋水研）

7．特別講演
　　これからの水産教育について …………… 鈴木良治（実習船運営協会理事長
　　宮城県水産高等学校 校長）

8．公庁船関係者による調査実施打ち合わせ
　1）水産庁漁場資源課国際資源班 …………… 加藤雅丈（水産庁漁場資源課）
　2）水産庁遠洋課かつお・まぐろ漁業班 …… 成澤行人（水産庁遠洋課）
　3）平成 12 年度以降の調査要領の改正について 中野秀樹（遠洋水研）
　4）生物調査 ………………………………………… 池原宏二（遠洋水研）
　5）海洋調査 ………………………………………… 渡辺朝生（遠洋水研）
　6）混獲調査 ………………………………………… 松永浩昌（遠洋水研）

9．閉会の辞

2. 挨　拶

(1) 遠洋水産研究所長

嶋 津 靖 彦

本日のまぐろ資源部会には、かつお・まぐろ漁業に関係する多数の機関の皆様方にご出席をいただきましてありがとうございます。

まぐろ資源部会では、まぐろ漁業およびまぐろ漁業に関連する国立、公立、民間の研究分野の研究計画、研究情報、研究成果の利用および普及、調査研究の推進について、具体的な討議をおこなうこととしております。本年は短い日程でありますが、調査・研究経過報告、話題提供、公庁船関係者による調査実施打ち合わせにつきまして、効率的な推進によろしくご協力をお願いします。また、本日は全国水産高等学校実習船運営協会理事長の鈴木良治校長から特別講演をいただくこととなっております。

我が国のかつお・まぐろ漁業は資源の保全と管理の強化、あるいは生態系保全のための混獲物の規制などにより年々厳しさを加えています。それに伴なって、漁獲量の多少にかかわらず、より精度の高い資源評価、資源量の変動予測、生態系における地位の把握などが遠洋水産研究所に求められております。かつお・まぐろ漁業に関連する国際機関や会議も増え、これまでの体制では調査・研究及び関連会議への対応が困難になってまいりました。

そこで、昨年10月1日に当所の研究組織を改正し、近海かつお・まぐろ資源部を新設するなどかつお・まぐろ研究部門を強化しました。当所の研究職４８名の半数がかつお・まぐろ資源の研究部門に配置されています。近海かつお・まぐろ資源部には東北区水産研究所からかつお研究室を受け取り、また、まぐろ研究室を設置しました。太平洋のかつお・まぐろ類の資源評価と管理に関する研究を諸外国と協力しながら進めること、我が国周辺の漁業に対応した資源・漁業の諸問題に関する調査研究を行うことがこの部の役割であります。カツオやビンナガの漁況予報、クロマグロの漁獲量・漁獲物調査、幼魚の分布と生態研究、アーカイバルタグなどの標識放流による回遊行動研究、加入量の早期把握手法に関する研究に着手しているところでありますが、これらには水産試験場や水産高校のご協力が不可欠でありますので、今後ともよろしくお願いいたします。

浮魚資源部には新たに混獲生物研究室および数理解析研究室を設置しました。これまでのまぐろ生態研究室の機能は関連する研究室に引き継がれました。また、漁業現場からの細かな漁獲情報や漁獲物の大きさに関する情報収集、並びに研究成果の還元を目的として焼津に設置されていたかつお・まぐろ調査研究室は廃止されましたが、引続きその機能を維持するよう努力しており

ます。

今回の組織改正では、所長直属のスタッフとして国際資源管理研究官及び国際海洋生物研究官を設置し、まぐろ関係２部のみならず、それぞれに国際的な動向と関連する手法・技術を探索し国際対応を行うとともに、海洋生態系に関する研究課題等所内の各研究部にまたがる研究の連携と調整を担当しております。

昨年もまぐろ漁業に関連する重要な出来事がいくつかありましたが、中でも重要な出来事を二つだけ上げるとすれば次のことになると思います。

その１は、昨年の３月から４月にかけてＦＡＯが主催し、日本とアメリカが主体的な役割を果たした３つの会合であります。それらは「過剰漁獲努力量」、「はえなわで混獲される海鳥の混獲回避」、「さめ類の管理・保存」に関する専門家会議であり、そこでは各国が２００１年までに国別の行動計画を作成して問題にあたることが合意されました。現在ローマで開催中のＦＡＯの水産委員会（ＣＯＦＩ）において、最終的な決定に向けて審議が行われているところであります。我が国もこれらについて行動計画を作成することになるでしょうが、その際には公庁船から得られる情報が大変重要な役割を果たすことになることと思います。

その２はメバチの漁業規制が導入され始めたことです。ことの発端は人工漁礁（ＦＡＤｓ）の使用によって巻き網で小型の魚が大量に漁獲されるようになり、資源に対する懸念が高まったことによります。東部太平洋のＩＡＴＴＣ海域では、巻き網によるメバチの漁獲が４万５千トンを超えるとＦＡＤｓを使用した操業は禁止されることになりました。一方、大西洋やインド洋では、主力巻き網船隊であるフランス・スペイン船による禁漁期・禁漁区制限が始まりました。メバチの分布・生態、特に若年魚の自然死亡率については不明な点が多く、大量標識放流が有効な方法として検討されておりますので、この計画が近いうちに実施される運びになりましたときにはまたご協力をお願いすることになると思いますので、よろしくお願いいたします。

以上、当所の組織改正とまぐろ漁業をめぐる情勢とのご紹介を含めまして主催者のご挨拶とさせていただきます。

(2) 日本鰹鮪漁業協同組合連合会長

上 田 大 和

本日、水産庁はじめ全国各地よりご参集の関係機関の皆様には、平素より、かつお・まぐろ漁業の維持・存続のため、ご支援・ご協力を賜り、この場をお借りして厚く御礼申し上げます。第５回マグロ資源部会の開催にあたり、かつお・まぐろ漁業者を代表しまして、一言ご挨拶申し上げます。

世界の遠洋まぐろはえ縄漁業は、昨年、漁業史に残る画期的構造改革が始りました。すでに皆様ご高承のとおり、ＦＡＯ（国連食糧農業機関）による過剰漁獲能力の削減、すなわち、国際協調減船のための行動計画が策定されました。昨年４月の専門家会合、10 月の政府間会合を踏まえ、今日現在ローマで開催されておりますＦＡＯ水産委員会において、この行動計画が最終決定される見通しとなっております。

従来、特定水域の特定魚種を対象とした地域管理機関による操業規制という出口規制の手法に対して、世界のマグロ資源に対する世界中の漁獲能力をそれぞれ総体的に比較評価して、過剰となっている漁獲能力、漁船勢力を国際的に削減すべきということが明示されており、グローバルなスケールで入口規制を行うものという点で、画期的なものであります。

遠洋まぐろはえ縄漁業とは、その漁獲物を全てわが国のサシミマグロ市場へ供給する「サシミマグロ漁業」であります。世界唯一の市場国であり、最大の漁業国として、わが国政府は、このＦＡＯにおける国際合意を率先して実行し、世界のマグロ資源を守るために、積極的役割を果す対応をすすめられております。昨年 10 月の行動計画策定と同時に、わが国遠洋まぐろはえ縄漁船の２割減船を国主導で実施することが決定され、平成 10 年度第３次補正予算で国際漁業再編対策事業の適用による減船交付金を確保していただきました。さらに、主要な遠洋まぐろはえ縄漁業国である台湾・韓国に対しても、官民一体となって、国際協調減船および便宜置籍漁船の改善の実施が強く働きかけられており、両国政府・業界から基本的同意が得られております。

わが国における今次減船は、約 80 経営体の廃業、約 130 隻のスクラップ、千数百名の離職者という、人的・物的犠牲のほか、国費 286 億円、道県費 80 億円、さらに廃業経営体の残債務整理という大きな経済的負担を伴う厳しいものです。わが国政府の決断は、世界のマグロ資源を持続的に利用するために、その最大の受益国であるわが国が率先してコストを払い、ＦＡＯの行動計画を推進するため、国際的イニシアティブをとる責務があるという考えによるものと受止めております。万一、国際協調減船に失敗すれば、これほどの公費を投じた負担が無に帰すばかりか、世界のマグロ資源の枯渇に歯止めがかからず、わが国は国際社会からマグロ市場国として、その責任を問われることとなります。

しかし、この国際協調減船が実現し、便宜置籍漁船が是正されれば、資源の安定とともに、漁

業経営の健全化が進み、国際社会に批判されることのない安定供給体制が確立されることとなるため、業界も政府と一体となって、この国際協調減船を推進する決意でおります。また、このＦＡＯの行動計画策定と時期を同じくして、昨年、ＡＰＥＣにおける林産物、水産物の貿易自由化促進の論議が起りました。結論は、来年のＷＴＯの場に持越されましたが、この問題は、一般論・観念論ではなく、マグロ問題に照らして考えれば結論は明らかであります。抜きんでた高付加価値のサシミマグロ市場が日本にあったために、貿易自由体制の下で、サシミマグロ漁業が資源の再生産力以上に肥大化し、便宜置籍漁船という化物までつくり出し、世界のマグロ資源が危機にさらされる現状を招きました。

他の産業商品と異なり、天然資源に直接アクセスしている漁業による商品、すなわち水産物については、人類共有の財産である漁業資源の保存を図るという問題と、貿易自由という問題とどちらがプライオリティーが高いのかという観点に立って、漁業資源の持続的利用を妨げるような貿易というものを規制する一定のルールをつくるべきであると思います。そして、ＷＴＯの場で問題提起すべき国というのは、世界一の水産物市場国であり、世界最大の水産物の恩恵国である日本をおいてないと思います。

平成８年６月制定されました、いわゆるまぐろ議員立法は、この理念を国内法として具現化したものです。どうか、この機会に、関係各位にこの問題をお考えいただきたいと思います。

最後になりましたが、本日から始まりますマグロ資源部会が、大きな成果を挙げられますことを祈念しております。

（代読　日鰹連・指導部次長　佐藤安男）

3. 議長団選出

10年度マグロ資源部会の議長は関係機関の調査・研究経過報告のうち、遠洋水産研究所と西海区水産研究所（本報告書の7～151頁）については水産庁の水野恵介研究管理官、地方公庁船とその他の機関（152～175頁）については全国水産高等学校実習船運営協会の瀧田雅樹先生が選出された。また、話題提供と特別講演（184～220頁）については遠洋水産研究所の石塚吉生部長、公庁船関係者による11年度の調査実施打ち合わせ（221～224頁）については辻祥子室長、小倉未基室長が議長に選出された。

4．関係機関の調査・研究経過報告

議長　水 野 恵 介（水産庁）

(1)　遠洋水産研究所

A．海洋・南大洋部

海洋・南大洋部長　宮 地 邦 明

日頃より当部の研究業務にご理解とご協力をいただいている関係各位に心より感謝申し上げたい。

当部は、高緯度域海洋研究室、低緯度域海洋研究室、南大洋生物資源研究室で構成されている。10年10月１日に水産庁研究所の組織が改編され、遠洋水産研究所も新しい組織、新たな研究基本計画の下で研究を展開することとなった。当部については、組織上の変更は無く、これまでと同じ三研究室体制が維持されたが、新設された近海かつお・まぐろ資源部とも連携し、我が国周辺海域も視野にいれた研究を実施する予定である。まぐろ資源部会には今後とも低緯度域海洋研究室が主体となって対応することとなるが、関係各位には倍旧のご支援、ご協力をお願いしたい。

さて、今年度における研究経過であるが、前述のとおり組織に変更が無かったこともあって、旧研究基本計画の下で設定した小課題を新研究基本計画に引き継ぎ、当初の計画に従って研究を実施した。ここでは旧基本計画に沿ってまぐろ資源部会に関連した研究の経過を報告する。

〔熱帯・亜熱帯の海洋変動の解明〕

①「アジアモンスーン地域の海洋特性」、②「表層水温の広域観測研究」、③「北太平洋の長期海洋変動に関する研究」の三課題を設けて実施した。この内①については、インド洋の海洋構造と季節・経年変動の特性を解明しようとするもので、照洋丸第２次調査航海（ミナミマグロ産卵場・成育場調査、平10.12.８～平11.３.６）に参加し、第１レグ（平10.12.８～12.31）ではインドネシア通過流の調査を実施した。

②については、“気候変動及びその予測可能性に関する研究（CLIVAR）”、“世界海洋循環実験（WOCE）”、“世界海洋観測システム（GOOS）計画”等の国際共同研究を視野に入れ、観測手法の開発、観測網の確立を目標として実施している。この研究では、小型水深・水温計（SBT）、投下式水温・塩分・水深計（XCTD）の実用化を進めるとともに、公庁船からのデータの解析を行っている。

③の研究は、科学技術庁の“北太平洋亜寒帯循環と気候変動に関する国際共同研究”と農林水産技術会議の現場即応研究（旧一般別枠研究）“太平洋沖合域における海洋環境が漁業資源に及ぼす影響の解明”に対応するものである。これらのプロジェクトは平成９年に研究が開始されたもので、これまではデータセットの整備が主な作業であったため、一課題の下で研究を進めてきたが、新たに各プロジェクトに対応させて「北太平洋亜寒帯循環表層水温の経年変動に関する研究」と「グローバルな大気・海洋変動が北西太平洋沖合域に及ぼす影響の解明」の二課題を設定し、研究を行うこととした。

なお、①、②の研究は共に科学技術庁の海洋開発及び地球科学技術調査研究促進費で実施してきたもので、10年度で一応終了することとなっているが、新たな枠組みで後継研究が行われる予定である。また、これらの研究は高緯度域海洋研究室で実施してきたリモートセンシングの研究も含め、新研究基本計画では中課題「主要な遠洋漁場の海洋構造とその変動機構の解明」の中で実施する。

I　調査船の運行

従来よりまぐろ資源調査関係の海洋調査は地方公庁船、準公庁船、水産庁調査船、同用船および一般当業船によって実施されている。これらの調査における調査項目は、水温、塩分、流れ、波浪、水色・透明度及び一般気象観測を基本としている。

1．地方公庁船

まぐろ資源調査関係の海洋調査の中心をなすものであり、1998年1月〜12月の間に合計131航海において海洋観測が実施された。その内容ははえなわ操業航海（連続、操業観測）117回、竿釣り操業航海60回である。これらの詳細な海洋観測実施内容は配付してある「まぐろ資源調査実施状況一覧表」に記載されているとおりである。このうち海洋観測データはフロッピーディスクにより30機関（水産高校25機関、水試5機関）、データシートにより11機関（水産高校6機関、水試5機関）から報告が寄せられた。はえなわによる資源調査では連続観測時のもの903件、操業時のもの1615件、竿釣りによる資源調査では、739件が報告され、総計3257件が得られた。

2．水産庁調査船

開洋丸：1998年10月1日〜1998年11月25日の間（東京〜ホノルル〜東京）、中部北太平洋のハワイ北方海域で実施されたアカイカ初期生活史調査（外洋イカ研究室）およびクサカリツボダイ幼魚調査（北水研）に海洋・南大洋部も参加し、ハワイ北方の亜熱帯前線付近から亜寒帯循環にいたる海洋観測を行った（平成10年度第2次調査航海）。

照洋丸：1998年6月1日〜7月3日の間、清水港を基地として6レグにわたり、5月に就航した照洋丸III世の第1次船主海上公式試運転が行われた。魚探、バイテレ装置などの音響観測装置、CTD、ADCP、XBT/XCTD、曳航式CTD等の海洋観測装置、モックネスネット、ボンゴネットなどの採集装置、無人水中観測艇「みずなぎ」、それにはえなわ、流網の漁労試験も含めて搭載されているほぼすべての観測機器、漁労装置の作動確認試験が行われた。海洋南大洋部はCTD、ADCP等の海洋観測装置を担当した。

1998年8月4日〜9月19日の間（東京〜釧路〜函館〜東京）、遠洋水産研究所外洋イカ研究室が、北太平洋でアカイカ資源調査を実施した。海洋・南大洋部もこれに参加し、設定された2本の南北観測ラインの海洋観測を担当した。東北沖の東経146度上では5定点を設け、海面から海底直上までのCTD観測を実施した。中部海域の東経175度30分ライン上では、北緯37度から北緯47度30分の間で30マイル毎の1000mまでのCTD観測を実施し、亜熱帯循環から亜寒帯循環にかけての表層

海洋構造を把握した。

1998年10月23日～11月2日の間、相模湾周辺海域で第2次船主海上試験が行われた。この航海では、無人水中観測艇「みずなぎ」、コンゴネット、バイテレのメイン装置等の試験を実施した

1998年12月8日～1999年3月6日の間（東京～ダーウィン～フリーマントル～ホバート～東京)、浮魚資源部がオーストラリア北西沖東部インド洋、オーストラリア西岸沿岸、そしてオーストラリア南岸沖でミナミマグロの総合的な資源調査（ミナミマグロ産卵場、生育場調査）を実施中である。海洋・南大洋部もこれに参加し、第1レグ（12/8～12/31）において東部インド洋の高精度海洋観測を実施し、同海域の詳細な海洋構造を明らかにした。

3．一般当業船による水温観測調査

地方公庁船及び水産庁調査船以外にも、太平洋・インド洋の広範な熱帯海域の水温分布を把握するため、海洋水産資源開発センターの用船にXBT観測を依頼している。また、漁船用中層水温計をまぐろはえなわ漁船に搭載して中層水温観測を依頼している。はえなわ漁船への依頼調査は主に東部太平洋と中部インド洋のまぐろ漁場に稼働するまぐろはえなわ漁船を対象として、太平洋では1987年から、インド洋では1990年度から実施している。

インド洋に関しては、今年度より商船に依頼してインド洋において高密度XBT観測（約35海里間隔）を再開し、1998年10月と1999年1月に観測を行う。これによりインド洋の詳細な海洋構造とその変動様式の理解が進展するものと期待される。さらに、上記以外の漁船からも好意により資料を頂いている。

以上の1、2および3の一部を除き、得られた資料は1999年度に、我が国周辺漁業資源調査の海洋観測資料データベースであるFRESCO2に登録、保存後、公表利用される予定である。

II　研究経過

1．1998年の一般的海況について

熱帯太平洋では、1990年代に入り、エル•ニーニョ的な状態（SOIが負の状態：図1）が卓越しており、91年～92年および97年～98年にはエル•ニーニョが発生した。特に1997/98エル•ニーニョは、今世紀最大のエル・ニーニョといわれるほどにまで発達した。この状態は97年4月から98年4月まで持続したが、98年5月には急速に弱まり、エル•ニーニョは終息した。98年6月以降は、逆にラ・ニーニャ的状態が発達・進行し、SOIは正の値となった（図1）。これに伴い、98年1月から4月の中・東部熱帯太平洋は、平年より3°C以上高い偏差の表面水温が観測されが、5月には貿易風の強まりとともに赤道湧昇が再開され、中・東部熱帯太平洋で表層水温が低下した。6月以降は、低温域が東部から中部熱帯太平洋へと赤道沿いに拡大し、10月以降は熱帯太平洋のほぼ全域で平年に比べて躍層深度が浅く、表層水温が低い偏差となった。一方、太平洋中緯度海域の黒潮から黒潮続流の海域では正偏差が持続し、平年よりも1°C以上高い水温も観測された。インド洋のジャワ沖から赤道海域にかけて、正偏差が8月まで持続したが、9月以降この傾向は縮

小した。10月にはインド洋のほぼ全域で平年並みとなった。以下、四半期毎の海況を述べる。

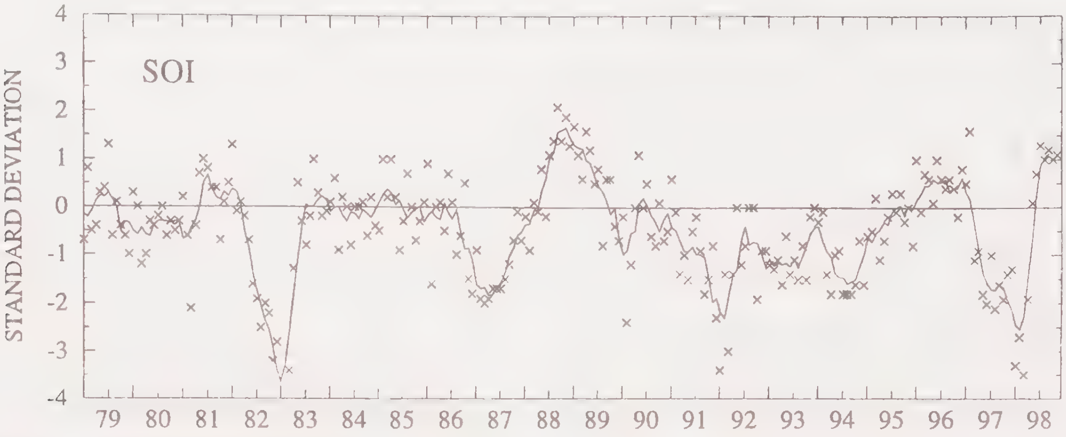


図1．南方振動指数の変化
×印は各月の値、実線は5カ月の移動平均。この値が大きく負側にふれるほど顕著なエル・ニーニョを表す。(NOAA Climate diagnostics bulletin 1998 Nov.)

1－3月：

強いエル・ニーニョ状態が持続し、太平洋中・東部熱帯海域の表面水温は、170°W以東で2℃、135°W以東では3℃あるいは4℃以上、平年より高い水温となっていた（図2）。水温躍層は赤道沿いでほぼフラットな状態となり、平年に比べ東部で深く、西部では浅い（図3）。このことは、東部熱帯太平洋に暖水が蓄積され、湧昇が停止していることを示している。この東部熱帯太平洋に蓄積された暖水のため、同海域では大気の活発な対流活動が維持されていて、西部太平洋では抑えられている。平年とは異なる大気の対流のため、太平洋赤道域では全域に弱い西風が吹き、高層の風は東に向かう循環を形成しており、通常の貿易風が赤道域では消滅している。

北太平洋中緯度海域では、天皇海山（170°E）付近を境に、西側で正偏差、東側で負偏差の表面水温分布となっていた。

4月－6月：

4月は依然として強いエル・ニーニョ状態が持続しており、前期と同様な状態が持続した。ただし、1997年12月以降、中・東部太平洋の海面水温は、高い正偏差ではあるものの、値自体は減少傾向が持続していた。また、水温躍層も平年よりは深いものの、1997年7月以降は徐々に浅くなってきていた。5月にはいると、エル・ニーニョ現象は急激に弱まり、5月後半以降の中・東部太平洋の風はほぼ平年並みとなった。SOIは5月にはほぼ0、6月にはプラスとなり、ラ・ニーニャへ向かう傾向を示した。5月後半には中・東部太平洋の表面水温・水温偏差はともに下降し、6月はじめには負の偏差の海域（165°W～115°W付近）が出現した（図2）。エル・ニーニョ期には赤道沿いでほぼフラットな状態であった水温躍層は、西部で深く、東部で浅い通常の構造に戻りつつあるが、躍層深度は平年より浅い傾向が進んだ（図3）。赤道域の躍層は5月に南米沿岸を除いて全域で平年より浅くなり、6月には平年より50mも浅い海域（130°W付近）が出現した。これは赤道湧昇の活発化を意味し、これに伴って中部太平洋の表層水温は低下した。大気の対流活

動は、5月後半には中・東部太平洋での対流活動が弱まり、6月にはほぼ全域で平常状態に戻ったが、南米沿岸では依然として強く、この海域では表面水温も平年より高い状態が続いた。

インド洋の熱帯域では依然として平年より高い表面水温が持続していた。また、北太平洋中緯度海域の表面水温は、黒潮・黒潮続流域の正偏差海域が前期に比べ東側に拡延し、東部の負偏差は弱まり、東側に移動した。

7月－9月：

ラ・ニーニャ状態が熱帯太平洋で発達した。SOIはプラス（+1.0～+1.3）を維持しており、弱いラ・ニーニャ状態であることを示している。表面水温は中・東部熱帯太平洋の160°E～120°Wを中心に減少し続け、9月末には165°E以東の熱帯太平洋のほとんどで平年より1°C以上低い表面水温となった（図2）。赤道域の躍層は太平洋全域で浅く、平年より50m以上浅い海域は6月よりも更に広がり（155°W～125°W）、赤道湧昇が発達していることを示している（図3）。大気の対流は、6月以降、中・西部熱帯太平洋では抑圧され、インドネシアと東部インド洋で発達し、エル・ニーニョ期の反対の、正常な循環にもどっている。赤道域の風（東風）は中・西部太平洋で平年より強く、東部太平洋ではほぼ平年並みとなり、高層の風は西風の偏差が中・西部で強まった。

インド洋の熱帯域の表面水温は、全域で平年より高いものの、1°C以上の正偏差の領域は東に縮小し続けた。また、北太平洋中緯度海域の海面水温は、西部の正偏差が7月には弱まったものの、その後は強まり、9月には+3°C以上の海域も出現した。

10月－12月：

ラ・ニーニャ状態は前期に比べ強まり、並の状態となった。表面水温は中・東部熱帯太平洋で低く、170°E～100°Wを中心に平年より1°C以上低い海域が広がった（図2）。これまで依然として平年より暖かかった南米沿岸の水温は、11月には1997年2月以来初めて平年並みに戻った。赤道域の躍層は太平洋全域で依然として平年より浅く、躍層深度の水温は平年に比べ非常に低く、11月には6°C以上も低い水温が中東部太平洋に出現した（図3）。大気の対流は、中・西部熱帯太平洋では抑圧され、インドネシアで発達するパターンが6月以降持続している。赤道域の東風は中・西部太平洋で平年より有意に強く、高層の西風も強まり、中・西部太平洋赤道域でのWalker循環の強化を反映している。

インド洋の熱帯域の表面水温は、全域で平年より高いものの、1°C以上の正偏差の領域はインドネシア周辺に限られた。また、北太平洋中緯度海域の海面水温は、1°C以上の正偏差の海域が日本付近から150°W付近まで広がった。

2．既往資料の分析による研究

(1) 公庁船によるまぐろ漁場環境資料の機械集計

まぐろはえなわおよび竿釣漁場調査時の海洋観測資料につき、1997年1月～12月の分をまとめ、機械集計を発注している。磁気媒体に収録後、従来と同様なデータの品質管理（誤記の訂正、不正資料の除去等）を行なって、データベースに追加する予定である。1997年分は連続・漁場観測あわせて3,893件のデータが得られた。この他、海況解析に必要な海上風データや水温／塩分等のデータを国内・外から広範に集め磁気媒体に収めている。公庁船により得られたデータは観測に

参加している機関であれば自由に使えるので、データベースの要求があれば当方に連絡されたい。

(2) インド洋高密度観測の再開

1) 目的と背景

インド洋は、わが国にとって、社会的には海運や水産に重要な海域であるが、他の大洋に比べ、これまで観測が非常に少ない海域である。そのため、最も基本的な物理量である温度分布についても、その平均像や周年変化は十分把握されているとはえなかった。

これまでの研究から、インド洋はモンスーンや太平洋のエル・ニーニョ現象に深く関わっていることが明らかになっているが、特に熱輸送に関してインド洋が果たす役割をより詳細に明らかにすることが重要な課題となっていた。

このため、国際的な協力でインド洋上層（数100mまで）の構造を密に観測して温度分布を精度良く把握し、海流および熱輸送量の推定を行う国際共同調査が、WOCE（世界海洋循環実験；World Ocean Circulation Experiment）計画の一環として進められてきた。わが国では科学技術庁の予算「アジアモンスーン機構に関する研究」（平成元年度〜10年度）で、水産庁，気象庁，海上保安庁等が熱帯インド洋・太平洋の研究を推進してきている。

この研究の中でWOCE計画に対応するため、平成7年度には遠洋水産研究所がコンテナ船Tropical Challenger号に依頼し、平成8年8月にIX 6定線（図4）観測を実施した。しかしながら、同船の航路変更により、この観測はその後中断していた。平成10年度からは、自動車運搬船PLANET ACE号（38,349トン）に依頼し、IX 6定線のXBT高密度観測を再開することにした。

2) 実施概要

自動車運搬船PLANET ACE号は西アフリカ航路で運航しており、日本からシンガポールを経由し、アフリカ南岸〜西岸の港を年4回、3カ月毎に往復している。この航路上の、スマトラの北端付近からモーリシャスを結ぶ線（IX 6定線；図4参照）上でXBT観測を高密度で実施する。XBTは2時間毎、35〜40海里毎に投入する。XBTプローブはT－7（760m）を使用し、投入はハンドランチャーを使用している。自動車運搬船は舷が高く(約25m)、船橋が船首側にあるため、ランチャーをセットした鉄パイプ(長さ約5m)を船橋横の舷側から繰り出し、観測を行っている。観測を行う度に、XBTプローブの投入日時、位置、海象気象情報が野帳に記載される。観測は年2〜4回実施する予定であるが、10年度は観測再開初年度のため年2回（10月と11年1月）の観測とした。

3) 結果

図5に、平成10年10月12日〜18日に行われたIX 6測線の水温断面図を示す。例年10月〜11月はモンスーン移行期にあたる。この時期には西風の発達により赤道ジェットが誘起され、赤道上をアフリカ東岸沖からスマトラ島西岸沖に暖水が輸送される。このため、例年10月から翌年1月にかけてスマトラ島西岸に暖水が蓄積される。図5の赤道付近には28°C以上の暖水が存在し、30°C台の高温域も出現している。この暖水は、赤道ジェットによる東向きの暖水輸送と考えられる。この暖水の北側（スマトラ沖）では等温層の厚さも厚く、赤道ジェットによる暖水の蓄積がスマトラ沿岸で開始していることを示している。スマトラ沖での暖水の厚さは、1996年8月（南西季節風期；図6）の観測に比べ、40mほど深い。また、赤道直下の150m深付近を中心に不明瞭では

あるが等温線のレンズ状構造（15〜18℃）が認められ、赤道潜流の存在が示唆される。モンスーン移行期における赤道潜流の存在は、これまでの公庁船等の観測結果からも伺われている。

10°Sを中心に等温線が盛り上がっている構造が認められ、その北側の右下がりの等温線の傾きは東向きの赤道反流、その南側の10°Sから20°Sにかけての左下がりの等温温泉の傾きは西向きの南赤道海流に該当する。20°S以南の右下がりの傾きが観測されており、これはモーリシャス沖で高気圧性の環流が形成されているか、南赤道海流の南下流が形成されているものと考えられる。

今後、本測線の観測を継続し、インド洋の海流系や貯熱量、熱フラックスの季節変化・経年変化を把握し、インド洋の海況変化、大気・海洋相互作用の変化とENSOとの関係を明らかにして行きたい。

(3) 新「照洋丸」による東部インド洋の観測（途中経過）

1）はじめに

遠洋水産研究所は1998年5月に完成した新照洋丸を用い、1998年12月から1999年3月の間、オーストラリア周辺海域にてミナミマグロを対象とした総合的な調査を実施している。東京出港が98年12月8日、途中ダーウィン、フリーマントル、ホバートに寄港し99年3月6日に日本に戻る、合計89日間に渡る長期航海である。調査航海は3レグにより構成され、東京・ダーウィン間の第1レグではジャワ沖東部インド洋海洋環境調査、ダーウィン・フリーマントル間の第2レグでは東部インド洋での生物調査およびオーストラリア西岸でのミナミマグロ幼魚調査、第3レグではオーストラリア南岸での魚探調査を実施する。低緯度域海洋研究室からは第1レグと第2レグに乗船し、主としてミナミマグロの産卵場の海洋環境を把握することを主目的とした観測を実施した。

ミナミマグロが産卵場として利用する海域の海洋環境を明らかにすること、そしてその海域の海況の変動がミナミマグロの産卵生態や卵稚仔の移動に与えている影響を明らかにすることはミナミマグロ資源の変動機構を解明する上での重要なポイントの一つである。その中でも特に海洋環境の中で水塊の配置や流れの空間構造を明らかにすることが重要であるため、第1レグの海洋観測では高精度CTDやXCTDなどの最新の海洋観測機器を使用し空間的的に密な観測を実施した。ここでは第1レグでの海洋観測の結果について簡単に紹介する。

2）新照洋丸

新照洋丸は、水産資源調査の高度化に対応するため、まぐろ延縄および流網を主漁具として照洋丸の3代目として建造されたもので、全長87m、総トン数2,118トンと先代の照洋丸よりも大幅に大型化した。新照洋丸にはヒーブモーションクレーン付きCTD用トラクションウィンチ（ヒーブモーションクレーン：CTDのワイヤーにかかるを張力を一定に保つためにワイヤを吊り下げているクレーンがそのアームを上下させる、トラクションウィンチ：ワイヤーがドラムに巻きこまれる時にかかる張力を加減し常に整列巻きが可能となる機構がついているウィンチ）や8ノットでの曳航が可能な曳航式CTD(船尾から曳航し表層の200m深程度までを上下しながら水温、塩分の連続観測が可能になる)、高性能のバイテレ装置、無人水中観測艇「みずなぎ」などの最新の海洋観測機器が搭載されている。海洋環境から生物採集、バイテレ、魚探調査まで、総合的な水産資源調査を可能とするハイテク船となっている。

3）調査の概要

東部インド洋の本格的な海洋調査は、1997年1月に先代の照洋丸を用いて実施されており、今回が2度目である。前回は東経105度と115度の2つのラインで観測を実施し、97年夏から98年にかけて発生したエルニーニョの発生前の状況を捉えた。今回の観測では、97年1月と同じラインで観測を実施し、エルニーニョ終息後の状況を明らかにすること、新照洋丸に装備された6,000mを超える観測が可能なCTDを用いた海面から海底直上までの観測を実施し、同海域の流れの構造を正確に把握することを目標とした。十分な航海日数を確保できなかったこと等の理由から、東経105度の観測は断念したが、代替観測ラインとした東経110度および115度に関しては詳細な観測を実施することができた。

12月8日に東京晴海埠頭を出港し、途中曳航式CTDのテスト観測、CTDテスト観測を実施し、12月18日にロンボク海峡を抜けてインド洋に入った。図7に東部インド洋での観測点を示す。東経110度線では、インドネシアEEZの南端近くの南緯11度35分から観測を開始、以降南緯12度の観測点から30マイル毎に海面から海底直上までのCTD観測を行い、南緯22度まで観測を行った。この後、南緯22度線上を東に向かいオーストラリア西岸近くまで観測を行い、115度線に向かった。115度線では、南緯20度から観測を開始し、緯度1度毎のCTD観測、20マイル毎のXCTD観測をインドネシアEEZの南端近くの南緯12度30分まで行った。その後、南東方向に針路をとり大陸棚斜面に達するまでの間でXCTD観測を実施した後、寄港地であるダーウィンに向かった。CTD観測回数は38回、XCTD観測回数は40回である。

新照洋丸には船主側上甲板にCTDオクトパスシステム、船尾側観測甲板にCTDシステムの2系統のCTDシステムが搭載されており、今回はCTDオクトパスシステム（シーバード製）を観測に使用した。これには圧力、水温、電気伝導度、そして溶存酸素を測定するセンサーが装着されており、それぞれの連続プロファイルを得ることができる。また、常設されている24本の10リッター採水ボトルを利用し、センサー巻上げ時に、海底直上層，5000，4000，3000，2500，2000，1500，1200，1000，800，600，500，400，300，250，200，150，100，75，50，30，20，10，0mの24層で採水を実施した。採水サンプルにより、溶存酸素、塩分、栄養塩の測定を実施した。なお、採水は60マイル毎の観測点で実施し、この間の観測点ではCTD観測のみを実施した。

4）東経110度線の観測結果

東経110度の観測結果を図8に示す。図8－1が水温の観測断面、図8－2が塩分、図8－3が地衡流速である。水温・塩分の断面に見られるように、この海域では海面から500m付近までに空間変化の大きな構造が見られ、500m以深の中・深層では南北方向、鉛直方向の空間変化は小さく地衡流速も小さく静かである。南緯14度30分より北では南緯13度付近を中心とした水温躍層の盛り上がり、いわゆるリッジ構造が見られる。この表層には厚さ50mほどの表層混合層があって、水温28°C以上、塩分34.4psu以下の高温、低塩の水塊が存在する。これはインドネシアスルーフローの影響を受けてインドネシア多島海で形成されチモール水道を経て同海域に流入してきた水塊と考えられている。水温断面には顕著フロント構造が見出せないが、塩分断面では表層混合層下の200m層を中心として南から35.5psu以上の濃度を持つ高塩分水が北に向かって貫入し、南緯14～15度付近に塩分フロントが形成されていることがわかる。高塩分水はインド洋中央水と呼ば

れる水塊で、南インド洋の表層で形成され、同海域に流入してきたものである。この水塊は塩分プロファイル上では、南緯14度以南の観測点において表層下の強い塩分極大として検出された。またこのフロントは、明瞭な水温フロントを伴なっていないことから水塊フロント的な性質を持つと考えられる。水温断面と対比させると、フロントの存在位置は水温断面に現れるリッジ構造の南端にあたり、これより北側の表層を約200mの厚さを持って南赤道海流が流れていることがわかる。南赤道海流の西向きの最大流速は35cm/s、その幅は約60マイル（南緯13度～14度の間）であった。

観測が南半球の盛夏に向かう時期に実施されたため、南緯14度以南では表層の昇温が顕著で、海面から塩分極大層までの間の水温鉛直勾配が強まり成層構造が発達している様子が観測された。表層の厚さの指標となる20°C等温線の深さはリッジより南では多少の凹凸はあるがほぼ平坦で150m付近にある。また、南緯18度を中心として水温躍層が下に凸になる構造が観測された。南北の空間スケールは南緯16度から19度までの約300kmあり、地衡流の構造から暖水渦の存在が推測された。

5）海面高度データの利用

図9は、コロラド大学のホームページで提供されている海面高度のデータによる観測海域の海面高度アノマリの分布を示したものである。海面高度は人工衛星により観測されているもので、海面の凸凹の分布から海洋の中規模渦の分布や移動、海面での流れの状況を把握することができる。また、この観測は雲などの影響を受けないため数日おきではあるが欠けることなく連続データを入手できるという利点がある。

東経110度に沿ってこの図を見てみると、水温断面で観測されたリッジ域に負の海面高度アノマリがあること、そしてこの負の領域が南緯12度～13度に沿って東西に広がっていることがわかる。この海面高度が負の領域の南側を南赤道海流が西流していることになる。また、南緯18度付近に見出された中規模の暖水渦に対応する海面高度の盛り上がりも認められる。今回の観測海域に関しては、衛星による海面高度データは海況を把握する上で非常に有益であると考えられる。今後、現場観測との比較により、その解釈の方法を確立することができれば、漁場の形成やミナミマグロの卵稚仔の輸送と中規模海洋現象との関連についての研究を大きく進展させることが可能となろう。

6）まとめ

新船となった照洋丸を用いてオーストラリア北西岸沖の東部インド洋の観測をおこなった。新船の観測能力を生かした詳細かつ高精度の海洋観測を実施し、東経110度線と115度線の海洋構造を把握することができた。人工衛星による海面高度観測データとの比較から表層の海洋構造が海面高度によく反映されていることがわかった。海面高度のマップには、同海域に数百kmスケールの中規模渦が多数存在しており、同海域の海洋環境を明らかにする上で中規模渦に関する理解が不可欠であると思われる。

得られた観測データについては、前回、1997年1月の観測結果や1995年にオーストラリア、米国のグループが同海域で実施した観測結果などと合わせて詳細な解析を行う予定である。

【質疑・応答】

水野（水産庁）：インドネシア通過流海域での海面高度とメバチの漁獲の関連についての研究を紹介いただいた。インドネシア通過流は、インドネシアとオーストラリアに囲まれたミナミマグロの産卵場に流れこみ、その流量は黒潮の1/3に達し、しかもそれがモンスーンやエルニーニョの影響を受けて季節的、経年的に大きく変動することが知られている。そして、それらはミナミマグロの生態や産卵活動にも大きな影響を与えていると考えられている。海面高度の図でインドネシア通過流に対応する部分はどこか。

宮地：インドネシア南方の海面高度の北下がりスロープが通過流に相当する。

水野（水産庁）：メバチの漁獲と高度の関係は、通過流の南端で漁獲が多いことを意味しているのか。

宮地：潮目に魚が集まっているということだと考えている。

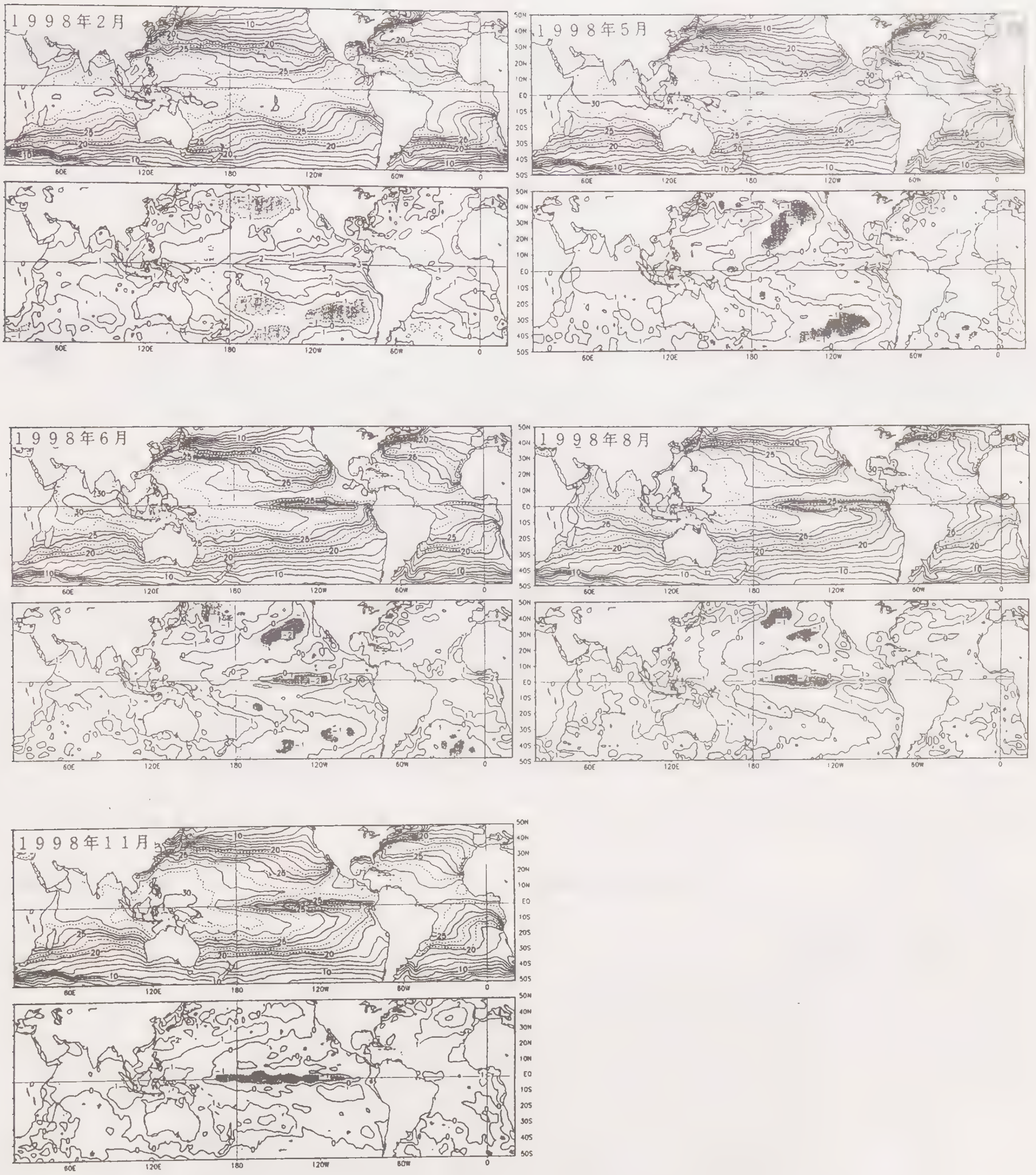


図2．1998年の月別海面水温（上）とその偏差の分布（下）

偏差図で濃い陰影部は－1℃以下の負の偏差、薄い陰影部は＋1℃以上の正の偏差を示す。

2、5、6、8、11月のみを示した。(NOAA Climate diagnostics bulletin 1998.)

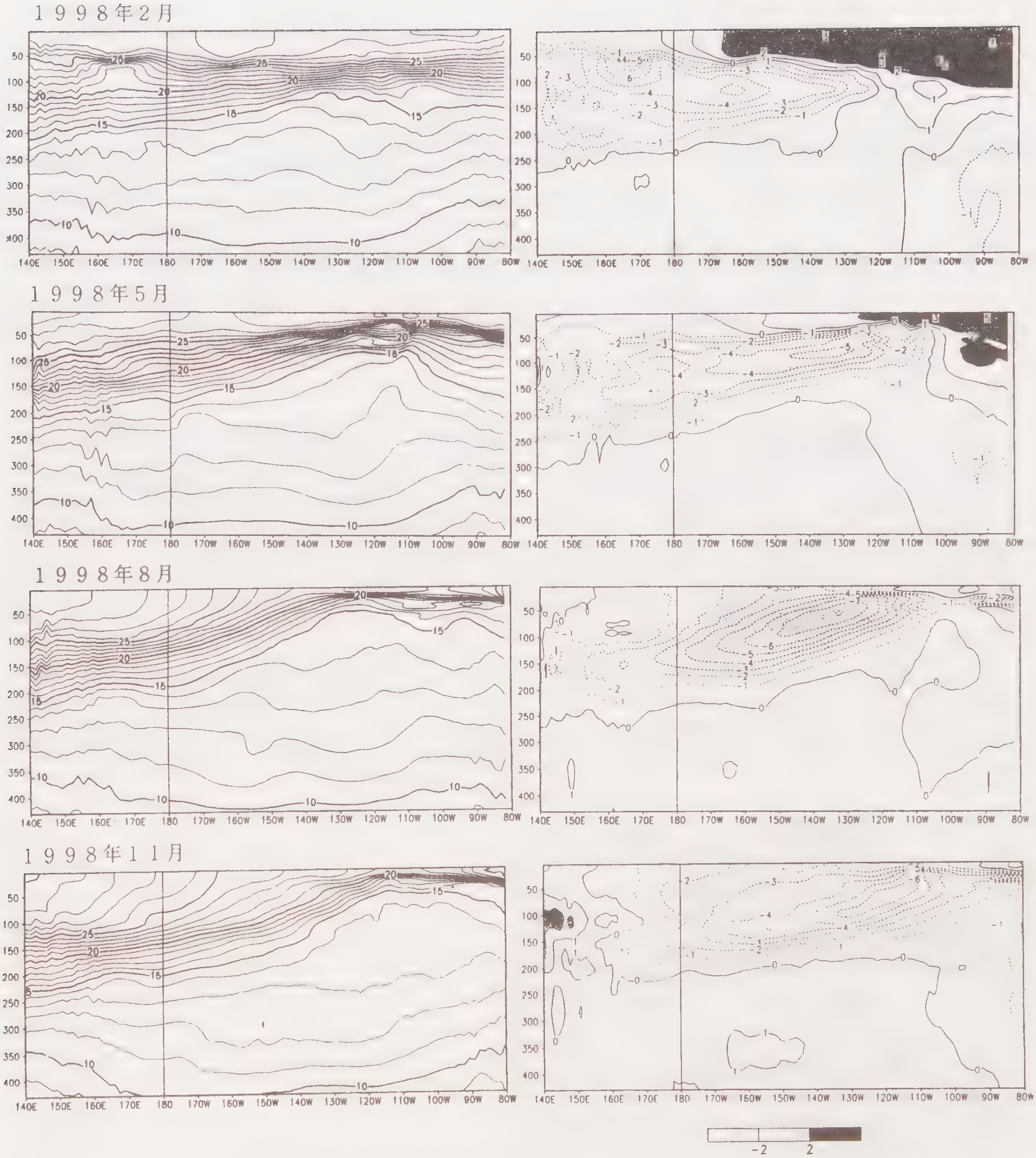


図3．モデルにより計算された赤道沿いの水温鉛直断面（左図）及びその偏差（右図）

偏差図で濃い陰影部は＋2°C以上の正の偏差、薄い陰影部は－2°C以下の負の偏差を示す。2、5、6、8、11月のみを示した。(NOAA Climate diagnostics bulletin 1998.)

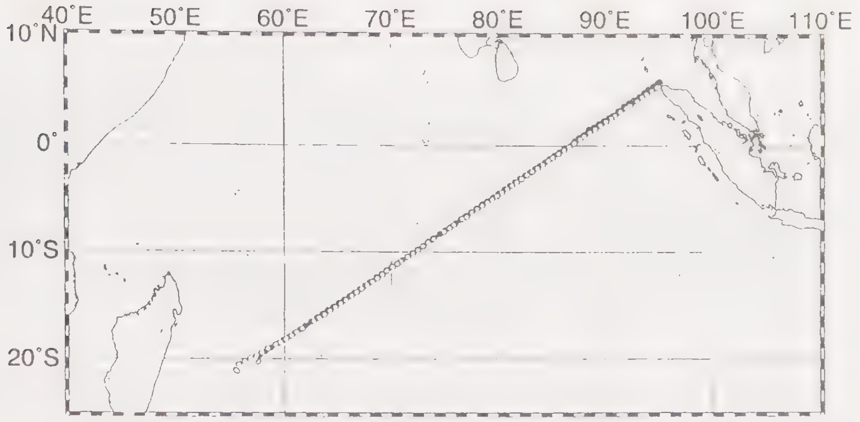


図４．IX 6 観測点　○：1998年10月、●：1996年８月

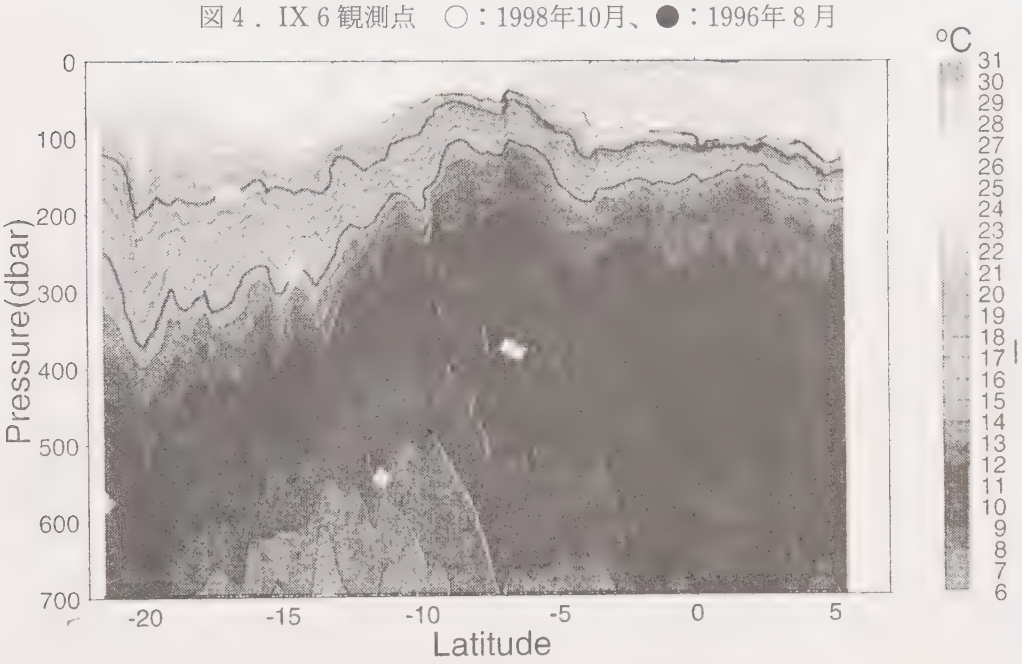


図５．1998年10月のIX 6 水温鉛直断面

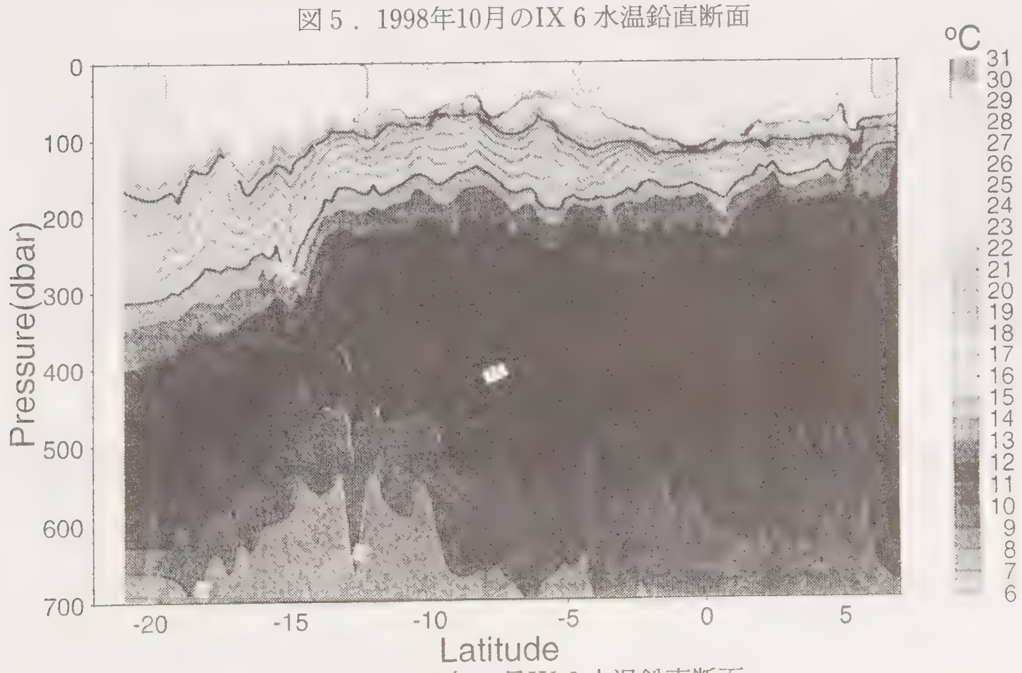


図６．1996年８月IX 6 水温鉛直断面

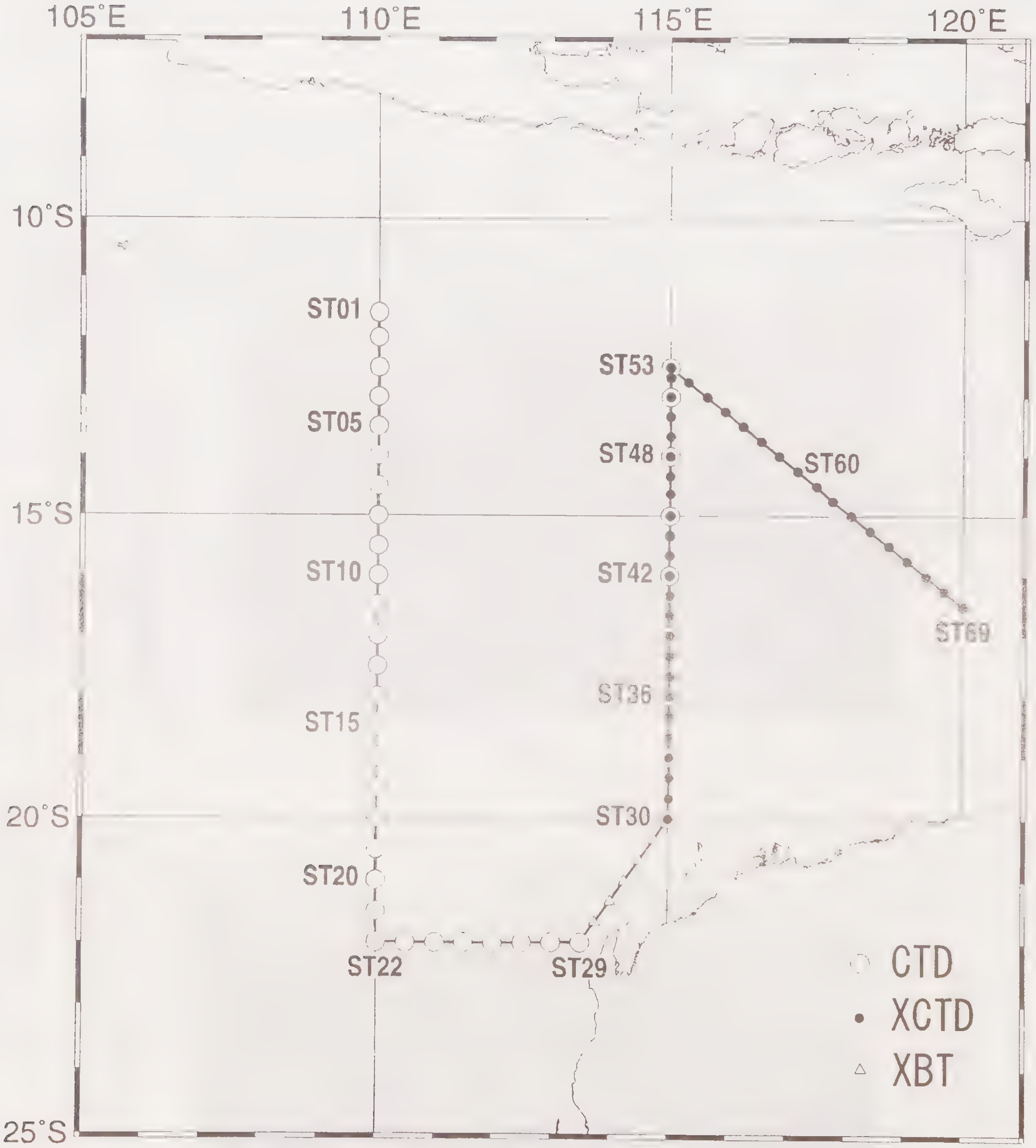


図７．照洋丸平成10年度第２次調査航海の第１レグにおける東部インド洋観測点の配置

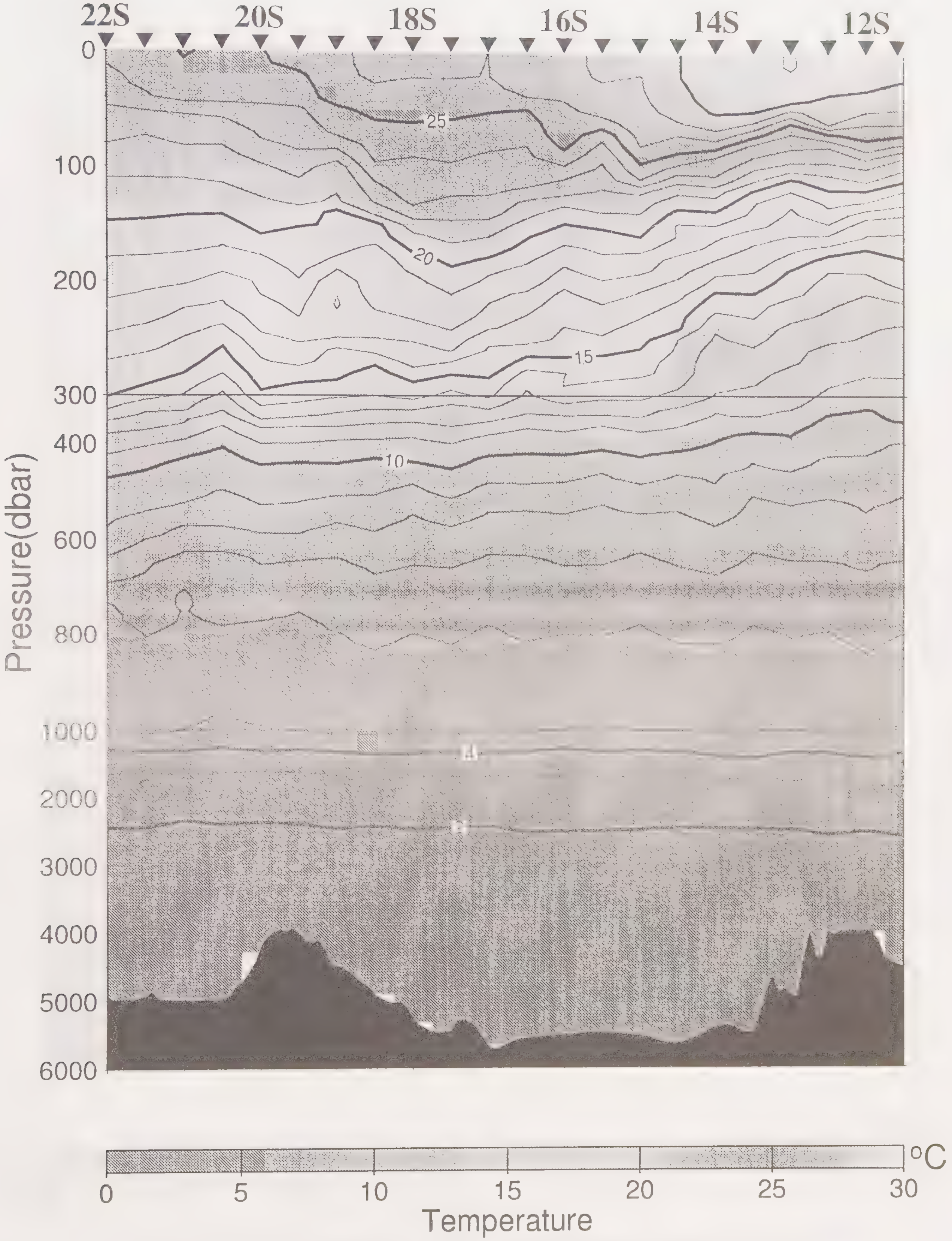


図８－１．東経110度観測ラインに沿った水温の分布図。等温線は１°C毎。

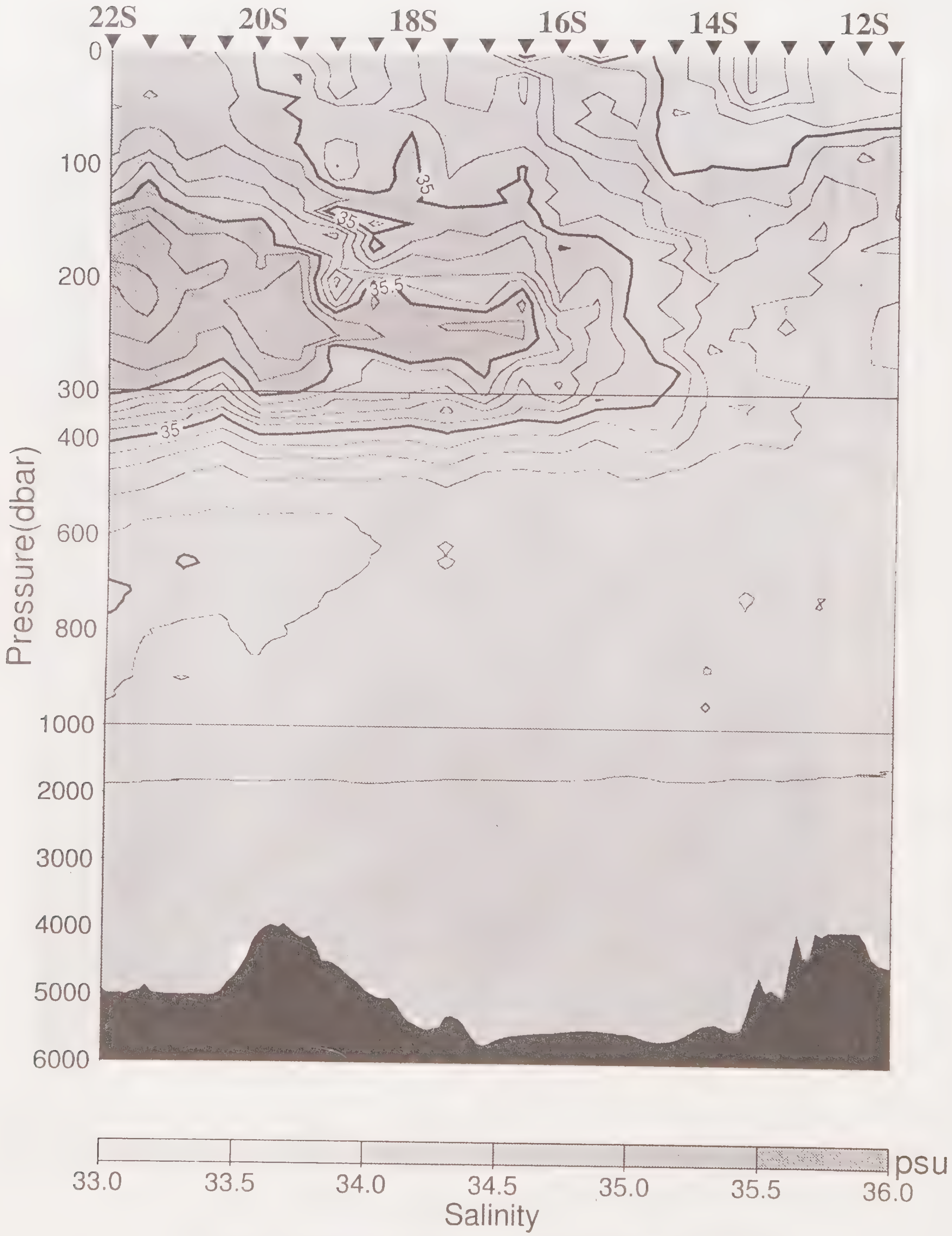


図８－２．東経110度観測ラインに沿った塩分の分布図。等温線は0.1psu毎。

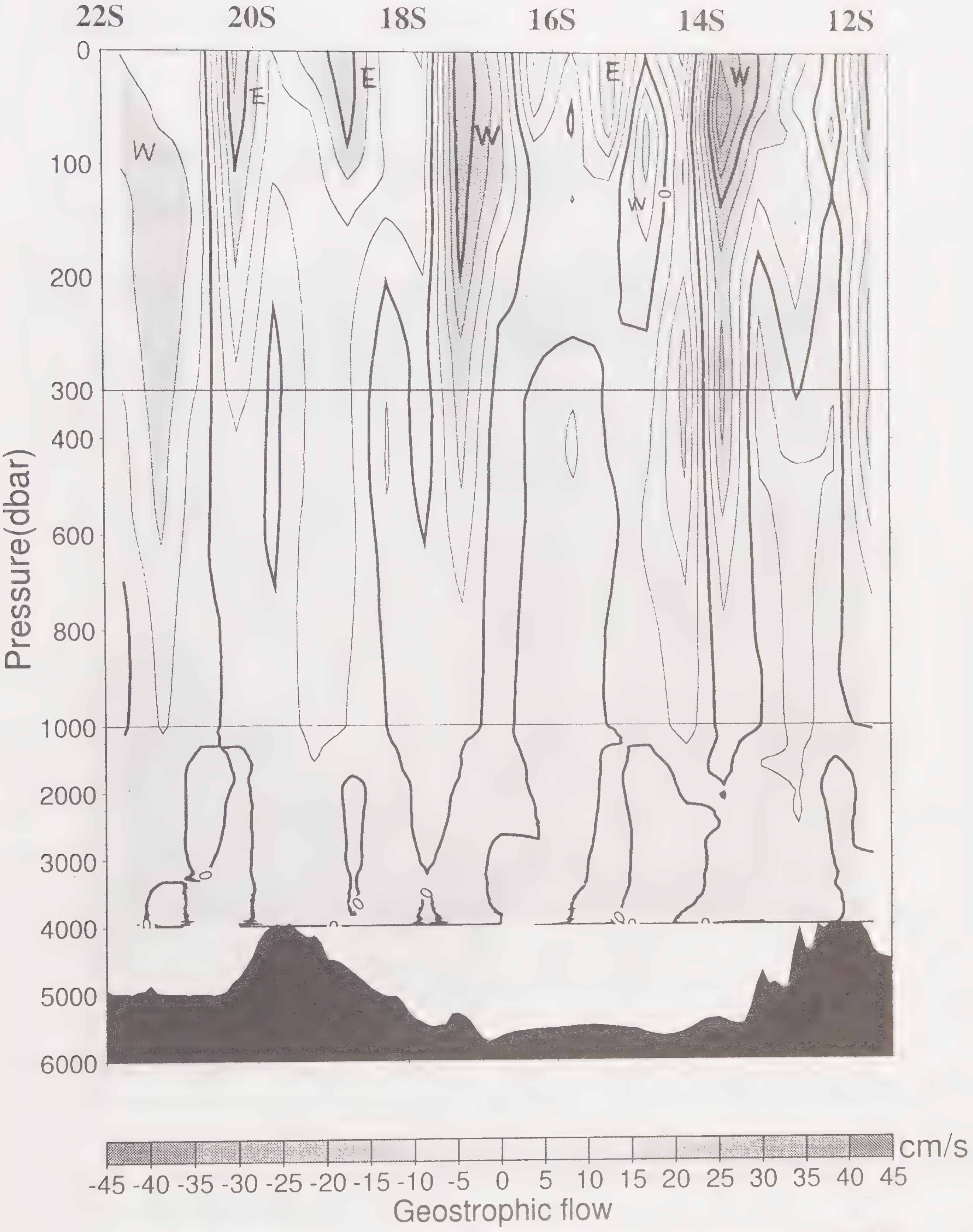


図8－3．東経110度観測ラインに沿った4,000db基準の地衡流の分布。等値線は5 cm/s毎。Wは西向き、Eは東向きを意味する。

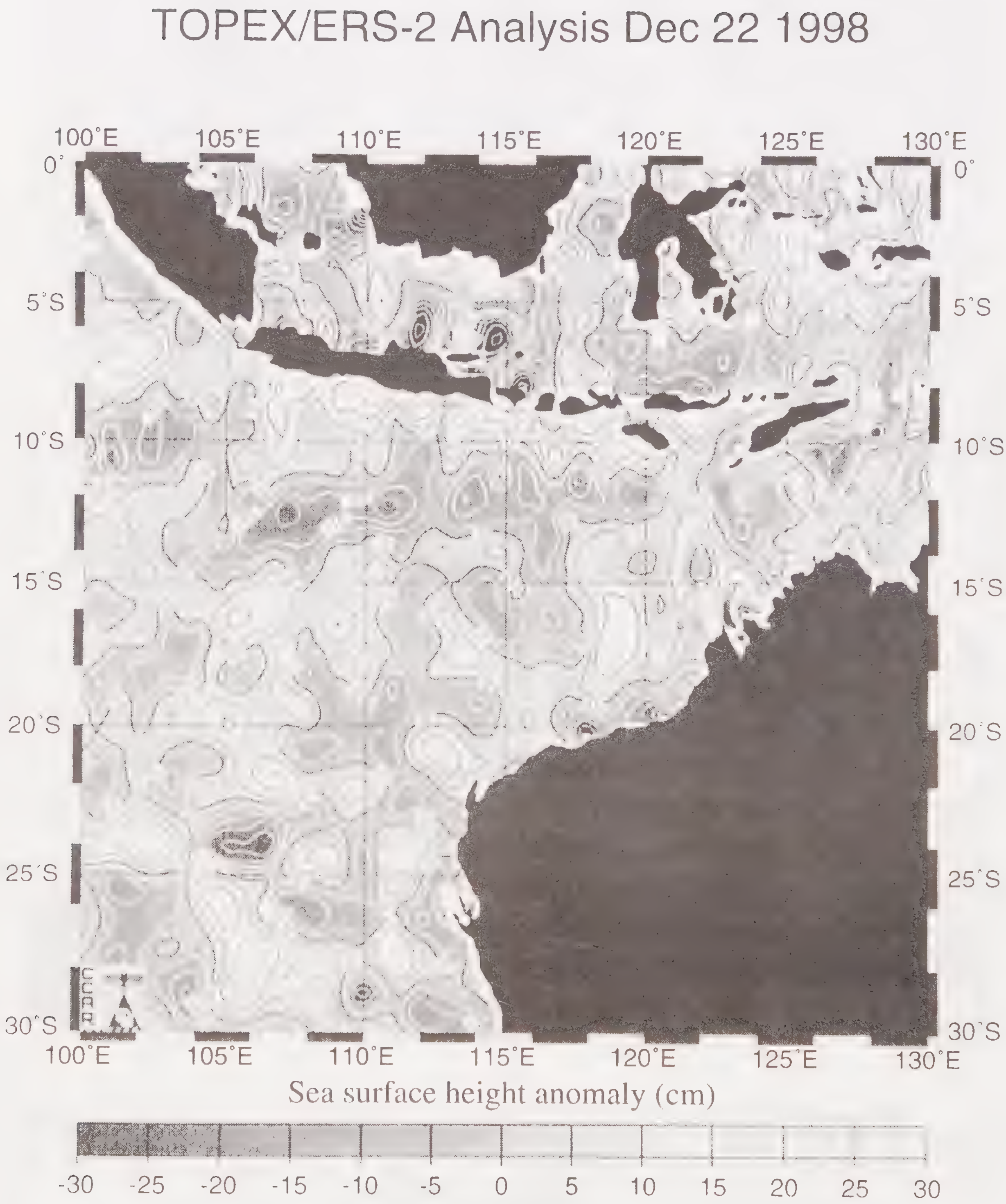


図９．コロラド大学のCCAR(Colorado Center for Astrodynamics Research)のホームページで公開されている衛星観測により得られた98年12月22日の海面高度アノマリの分布。等値線は５cm毎。白抜きの線は負の値を示す。

B．近海かつお・まぐろ資源部、浮魚資源部

近海かつお・まぐろ資源部長　石 塚 吉 生
浮魚資源部長　鈴 木 治 郎*
（*代読　熱帯性マグロ研究室長　宮部尚純）

I　調査・研究の経過

国際情勢

今年度の国際情勢の中で特筆されるべき事は、日本の主導によって遠洋まぐろはえなわ漁業の漁獲努力量を20%程度世界的規模で削減することがFAO主催の会議で決定され、これを受けて我が国の遠洋まぐろはえなわ漁船の減船計画が実行される運びとなったことであろう。これは以下に述べるまぐろ資源の資源状態の悪化に対応するものであり、またかつて日本独自で行ったまぐろはえなわ漁船の減船計画が、他の国によるまぐろ漁船隻数の増加によって実効が上がらなかったという経験を踏まえたものである。昨年開催された中部及び西部太平洋まぐろ類資源の保存管理に関する多国間ハイレベル会議（MHLC）の第2回会議で、中西部太平洋に、関係国全てが対等な資格で参加できる国際的なまぐろ漁業管理機関を2000年までに作ることが関連する沿岸島諸国、旧宗主国、遠洋漁業国との間で合意された。中西部太平洋は、世界最大のまぐろ漁場でありながら、国際的な管理機構が存在しないという異常事態が続いていたが、今回初めて条約設立に向けた具体的取り組みの第一歩が踏み出された。しかしながら引き続き開かれた1998年の会議では、対象とする水域、魚種、管理手法等の種々の問題についてさらに合意が必要であり、今後限られた時間内で最終段階まで詰めることは容易でない事が明らかになった。また、太平洋におけるまぐろ類の資源管理は、単一の管理機構が総括的に行うことが理想的であるが、現実的にはIATTC等の既存の国際機関との調整をどのようにするかについて、幅広く種々の組織と論議を重ね、協調して迅速に問題解決ができるよう相互理解を深めておかねばならない。

太平洋全域に分布し、近年まき網による小型魚漁獲の急増により将来の資源状態が懸念されるメバチ等はこの種の世界的規模での取り組みがすぐに必要であり、まき網漁船の人工流木や自然流木等の使用に関する規制が大西洋、東部太平洋、インド洋で1998年に次々と導入された。さらに、中西部太平洋をカバーする管理機構には日本の200海里も対象範囲に入るので、特に小型魚の多獲等管理の難しいクロマグロ等については国内での漁業調整問題に加えて、我が国はその資源保存に国際的責任を負うことになり、早めに対策を講じておく必要がある。

インド洋にはインド洋漁業委員会（IOTC）が1996年に発足し、本年は第1回の科学者会議と第3回の行政官会議がセイシェルで開催された。IOTCは、これまでのIPTP（インド太平洋まぐろ開発管理計画）から発展的に作られた国際機関でIPTPと異なり、漁業規制を実施し得る権能を持っており、メバチ等、資源状態が懸念される魚種への対応が一層強化されよう。

大西洋では、大西洋まぐろ類保存委員会（ICCAT）での漁業規制がさらに強化され、これまでTACの設定がなかった東大西洋（地中海を含む）のクロマグロにも設定され、ほとんどの魚種に実質的な規制が導入された。さらに今次年次会議で急速に表面化してきた問題として、ブラジル、

ウルガイ、南アフリカ、モロッコ、リビア等の発展途上国あるいは沿岸国が、従来の漁獲実績に基づくTACの国別配分に強い不満を表明し、地理学的意義や経済的な発展度をTACの配分の際に考慮すべきだと強く主張したことが指摘される。この問題は新規加盟国へのTACの配分をどうするか、といった従来から存在する問題であるが、新たに南北問題のひとつとして表面化したもので、これを受けてICCATでは来年度この種の問題を取り扱う作業部会を設立し、さらにこの作業部会の中間会議を開催して集中的に論議することを決定した。この問題は便宜置籍船問題と並んで高度回遊魚類の資源管理を成功させる上で避けて通れない問題であり、今後厳しい論議が展開されるものと予想される。

大西洋のクロマグロを絶滅種としてリストするか、どうかで論議を呼んだCITES（野生動植物の絶滅の畏れがある種の国際取り引きに関する条約：通称ワシントン条約）の第10回年次会議が1997年アフリカのジンバブエで開催された。さめ類の保護を目的として、特にフカヒレの流通量の把握、漁獲量や生物学的情報収集をFAOやICCAT等地域漁業委員会及び関係国と協力してCITESが行うこととなっているが、今回の年次会議では、新たな問題として海産魚類について絶滅の可能性を論議する部会を設ける提案が、米国から提案された。この提案は、CITESに強い影響力を持つ国際自然保護連合（IUCN）が、まぐろ・かじき類を含む100種以上の魚類を絶滅の恐れがあるとしてリストしたことを受けたものであり、採択されなかったが、今後引き続きこの種の提案が出されるものと思われる。更に、海鳥等の混獲生物に関する取り組みもミナミマグロ保存条約（CCSBT）等で始まり、まぐろ漁業の存続に大きな影響を与えるものとして、真剣に取り組まなければならなくなった。

国内情勢

水産庁は遠洋漁業振興の効率的推進のために、遠洋漁業関係試験研究推進会議（以下推進会議という）を開催することになり、これまでの「まぐろ漁業研究協議会」は推進会議の「まぐろ資源部会」と、また「ビンナガ研究協議会」は「推進会議・マグロ資源部会・ビンナガ分科会」と名称が変り、遠洋水研の主催で行われるようになったことは昨年報告した。

当研究所におけるまぐろ資源研究体制が大幅に強化された。すなわち前述した中西部太平洋や北太平洋のまぐろ類管理機構に向けての動きの本格化に対応するため、本年度より近海かつお・まぐろ資源部が新設された。この大幅なまぐろ研究組織の改正については詳しく後で説明する。

まぐろ類の資源評価・管理に関する主要国際会議の概要

浮魚資源部関連の国際会議には毎年行われる大西洋まぐろ類保存条約（ICCAT）会議、全米熱帯まぐろ委員会（IATTC）会議、インド洋まぐろ類保存委員会（IOTC）会議、ミナミマグロ保存条約（CCSBT）会議、南太平洋委員会（SPC）会議等がある。これらの会議に関する報告は個別に詳しく後述するので、ここでは全体の動きを概観する。1998年は、これに加えて先に述べたように、CITESの年次会議が持たれた。

メバチの資源状態は、引き続き悪化しており、三大洋にほぼ共通に同時に進行しつつある。何れの大洋のメバチ資源も既に延縄漁業に強度に利用されていたところへ近年まき網漁業で人工漂

流物（FAD）を使用するようになったため、小型のメバチの混獲が急増し、大型魚を獲る延縄漁業への悪影響がメバチ資源状態の悪化とともに心配されている。また、特に大西洋においては非加盟国の延縄及びまき網によるメバチの漁獲が増加しており、事態を一層深刻化させている。

IATTCは1998年の年次会議で、FADを使ったまき網の操業規制とまき網で獲られるメバチの総量規制を決定した。また、ICCATでは科学委員会（SCRS）の度重なるメバチ規制勧告（総漁獲量の削減）にもかかわらず、行政官会議では、この勧告が採択されていない。しかしながら、スペイン・フランスを中心とするまき網業界は、FADの使用に関する禁漁期・禁漁区規制を自主的に開始し、漁獲努力量規制を目的として大型漁船の登録を国際的規模で行うことになった。また、メバチの資源評価、特に小型魚漁獲の効果推定にとってキイとなる小型魚の自然死亡率の推定を含む、メバチの総合的資源研究計画の中心となる大規模標識放流計画の資金調達の目途が立ちつつある。一方、クロマグロは本年度が２年に一度の資源評価年に当たっており、西部ストックのTACはほぼ現行通り、東ストック（地中海を含む）は総漁獲量を２割程度減少させることになり、東ストックに対して初めてTAC規制が導入された。

ミナミマグロ資源は近年の成長の増加、年齢別の産卵量の再評価等を考慮した結果、加入量は低下したが、近年ほぼ安定してきており、未成魚資源量の回復がみられる。しかしながら、親魚資源量はきわめて低レベルにあり、今後注意深く資源状態を監視する必要がある。さらに、資源量の長期的な将来予測に関して親魚資源の回復について研究者間の意見の一致を得ることができなかった。この状態は去年と同じで、したがって、来漁期の許容漁獲量については増枠を要求する日本とそれに反対するオーストラリアとニュージーランドとの間で、２年引き続いて合意に達していない（1998年12月現在）。日本は資源評価上の大きな不確実性の一つであるCPUEに関する情報をえるため、試験漁獲を実施した。IOTCは本年始め第１回目の科学委員会（SC）を開催した。その結果は本年行われた主要な国際会議の項で要約して述べる。

調査・研究経過の概要

大臣許可漁業の一斉更新で、延縄漁業及びまき網漁業の漁獲報告書の様式が変更され、より広範で詳細な情報が得られるようになったことは昨年度の報告で触れた。しかしながら、さめ類の漁獲記録、混獲生物漁獲記録、体長測定については記載の質・量ともに極めて不充分で、今後漁業者及び関係者の努力が必要である。

本年度も照洋丸で東部太平洋のまぐろ、かじき、さめ類の垂直分布について延縄による漁獲調査を行った。この調査航海でまぐろ類やさめ類の釣獲時刻や水深に関する重要な情報が得られた。特に、さめ類の遊泳深度に関する情報が枝縄別漁獲状況やバイオテレメトリー法（超音波受信機による遊泳深度等のモニター）を用いて収集されている。これらの一連の調査の結果、メバチに関してその垂直方向の日周変動パターンが把握され、水温、溶存酸素さらに餌生物が主体を思われるDSLとの関連を現在分析中である。

漁業と独立した資源量推定法の開発を目指して、東京大学の協力の基に航空機による目視調査及び海洋水産資源開発センターと共同で音響機器によるミナミマグロ幼魚加入量調査が行われており、オーストラリアも参加している。現在のところ、資源量の相対値の推定を中心に研究を行っ

ている。暫定的な結果によると、1～4歳魚の近年の資源量の変動は比較的安定している模様である。ミナミマグロ資源評価の中で大きな不確定要素のひとつである。過去には操業があった海域で、TACの減少による漁場の縮小に伴い現在は操業の行われていない海域のCPUEの情報を得る目的で日本は1998年7～8月に沖インド海域で試験漁獲を行った。その結果は、そのような海域でもミナミマグロはかなりの密度（現在の操業域における30～70%のcpue）で分布していることを明らかに示しており、オーストラリアやニュージーランドの主張してきたミナミマグロは分布しないとの見解を否定し、日本の主張が正しいことを証明できたと考える。

最後に、近年問題が急速に顕在化してきた混獲種に対する対策上で公庁船から得られる情報が重要な役割を果たしていることを強調しておきたい。海鳥の混獲に関しては、宮城県水産研究開発センターが水産庁と連絡を取りながら独自にトリポールによる釣獲回避効果試験に取り組み、数々の有益な知見を蓄積しつつある。また、さめ類についてはCITES等への関連で最も信頼できる情報源の一つとして活用さていることはすでに何度か報告した。本年度よりあらたに、さめ類の年齢ー成長、分布ー回遊等の調査のため標識放流を試験的に実施した。さらにテトラサイクリン注入用標識装置を開発した。この試みに対して、いくつかの公庁船からの協力を得て総数1,472尾（主にヨシキリザメ、ハチワレ、クロトガリ、ヨゴレ）のさめ類を放流でき、1998年12月末日までに13尾の貴重な再捕が得られている。水産を取り巻く情勢は大変厳しいものがあるが、公庁船による調査はその重要性が改めて認識されようとしており、今後ともできる限りの協力をお願いしたい。

研究組織の改正

1）浮魚資源部の改組、近海かつお・まぐろ資源部の新設

我が国のかつお・まぐろ漁業は、国内外の資源保護・資源管理の流れ、生態系保存のための混獲物規制強化などにより、年々厳しさを加えている。それに伴ない、漁獲量の多少にかかわらず、より精度の高い資源評価、資源変動予測、生態系における地位の把握などが研究機関に求められている。かつお・まぐろ漁業に関連する国際機関・会議も増加し、これまでの遠洋水産研究所の体制では、調査・研究及び関連会議への対応が困難になってきた。

そこで、水産庁研究所組織の改正と合わせて、平成10年10月1日にかつお・まぐろ関係研究組織の改正を行った。まず、東北区水産研究所からカツオ研究部門を遠洋水産研究所に移転し、併せて我が国近海に来遊するクロマグロ、ビンナガ、かじき類の研究を行うために、近海かつお・まぐろ資源部を新設した。浮魚資源部には混獲生物研究室、数理解析研究室を設置した。まぐろ生態研究室は廃止したが、その機能は混獲生物研究室及び両部の研究室に引き継がれた。焼津に設置されていたかつお・まぐろ調査研究室は廃止されたが、研究員の外勤や臨時職員の雇用などにより、その機能を継続している。また、所長直属のスタッフとして、国際資源管理研究官及び国際海洋生物研究官が設置され、各研究部にまたがるプロジェクト及び国際会議に係わる業務を担当している。

旧組織	新組織
浮魚資源部（15、16）	浮魚資源部（16、16＋外来研究員2）

温帯性まぐろ研究室（4、4）	温帯性まぐろ研究室（5、4）
熱帯性まぐろ研究室（3、5）	熱帯性まぐろ研究室（4、5）
まぐろ生態研究室（5、4）	混獲生物研究室（3、3）
かつお・まぐろ調査研究室（2、2）	数理解析研究室（3、3）
資源管理部（東北区水産研究所）	近海かつお・まぐろ資源部（8、7）
浮魚資源第二研究室（4、3）	かつお研究室（3、3）
（カツオ研究担当）	まぐろ研究室（4、3）

＊カッコ内は、研究職定員、実員

2）浮魚資源部と近海かつお・まぐろ資源部の業務の仕分け

浮魚資源部と近海かつお・まぐろ資源部の研究対象海域、対象種などは、原則として以下のように区分されている。しかしながら、かつお・まぐろ調査研究の効率的推進の為には、この部は必ずしもこの区分にはとらわれずより有機的に密接な協力関係を維持する。

	浮魚資源部	近海かつお・まぐろ資源部
対象海域 （一言でいえば）	近海かつお・まぐろ資源部の対象資源を除く、まぐろ類、かつお類、かじき類の生息域及び生態的に関連する海域 （太平洋、インド洋、大西洋）	西部北太平洋を主生息域とするクロマグロ、カツオ、ビンナガ、かじき類の生息域及び生態的に関連する海域 （西部北太平洋）
対象魚種	近海かつお・まぐろ資源部の対象資源を除く、まぐろ類、かじき類、かつお類、さめ類等混獲生物	クロマグロ、カツオ、ビンナガ、かじき類
対象漁業種	大中型まき網（遠洋） まぐろはえ縄（遠洋、近海、沿岸）	大中型まき網（遠洋、近海） かじき等流し網 定置網（大型、小型） まぐろはえ縄（遠洋、近海、沿岸） かつお一本釣（遠洋、近海、沿岸） ひき縄釣 その他の釣
関係国際漁業委員会	ICCAT CCSBT IOTC IATTC ISC SPC 太平洋の新国際機関	IATTC ISC SPC 太平洋の新国際機関 （2000年までに発足）

3）研究基本計画及び研究課題

平成10年10月の組織改正と同時に、平成19年度までを見とおした「遠洋水産研究所の研究基本計画」を策定した。研究基本計画は以下のように、研究問題（Ⅰ～Ⅱ）、大課題、中課題（括弧書きの番号）で構成されている。そして研究基本計画に基づきかつお・まぐろ関係についての研究小課題（＊）が検討された。以下、この小課題はかつお・まぐろ類に関するもののみを記している。また、この小課題は最終的なものでなく若干の修正があり得る。なお、これらの小課題は、毎年の研究評価部会において研究成果の評価と研究課題の見直しが行われる。

Ⅰ　広域性水産資源に関わる海洋生態系と漁業との調和の確立

1．海洋生態系の構造と動態の把握

(1) 主要な遠洋漁場の海洋構造とその変動機構の解明

(2) 南極海域における生態系の動態の把握

(3) 北太平洋における生態系の構造の解明

（移動回遊の解明）

＊新技術を用いたクロマグロ・カツオの回遊行動と環境要因の解明（H10－14）
まぐろ研、かつお研、低緯度研、高緯度研

＊メカジキの移動回遊経路の解明（H13－15）

（食性及び摂餌量推定）

＊クロマグロ・メカジキの成長段階別海域別の食性変化（H13-16）

＊クロマグロ・メカジキの日間摂餌量の推定（H15－17）

＊北西太平洋におけるカツオの摂餌生態（後期）

2．海洋生態系と漁業との調和の確立

(1) 混獲の実態把握と混獲生物の生物特性の解明

＊外洋性さめ類の生物特性に関する研究（H８－12）
混獲生物研

＊外洋性さめ類の資源評価（H8－12）
混獲生物研

(2) 混獲防止技術の開発

＊まぐろ漁業で混獲される海鳥類の混獲実態と混獲回避に関する研究
（H10－12）
混獲生物研

II　広域性水産資源の持続的利用技術の確立

1．水産資源の生物特性の解明

(1) かつお・まぐろ類の生物特性の解明

（系群判別）

＊DNAを利用したかつお・まぐろ及びかじき類の種判別、系群判別に関する遺伝学的研究
（H10－14）
熱帯まぐろ研、まぐろ研

＊系群間の混合割合と系群毎の資源への貢献度の推定（後期）

（回遊・資源構造）

＊高度回遊性魚類の生息環境履歴解析手法の開発（後期）

＊西部太平洋カツオの北上回遊メカニズムの解明（後期）
かつお研、低緯度研、高緯度研

（年齢査定）

＊かつお・まぐろ類若齢魚の耳石日輪解析手法の確立（H10－13）
かつお研、熱帯まぐろ研、温帯まぐろ研

＊まぐろ・かじき類大型個体の年齢査定手法の開発（H11－14）
まぐろ研、かつお研、熱帯まぐろ研、温帯まぐろ研
＊クロマグロ・メカジキの成長の推定（H13－15）
＊西部太平洋におけるカツオの成長解析（後期）
（初期生態）
＊中層トロール網によって得られたかつお･まぐろ類の初期生態に関する研究（H11重点基礎研究）
かつお研、まぐろ研、温帯まぐろ研、熱帯まぐろ研、数理解析研、低緯度研
＊カツオの初期減耗および加入量変動要因の解明（後期）
(2) 鯨類の生物特性の解明
(3) 外洋性いか類の生物特性の解明
(4) 南極おきあみ類の生物特性の解明
2．水産資源の持続的利用技術の確立
(1) 遠洋まぐろ類の持続的利用技術の開発
＊コーホート解析によるミナミマグロの資源評価（H10－15）
温帯まぐろ研
＊魚群分布と漁獲努力量分布との関係解明（H10－12）
温帯まぐろ研
＊ソナーを用いた魚群量推定方法の確立（H10－12）
温帯まぐろ研
＊メバチの資源量推定方法の確立（H10－12）
熱帯まぐろ研
＊まき網及びはえ縄漁業から得られるCPUEの改良（H10－12）
熱帯まぐろ研
＊チューニングVPAの信頼性の検討と実際的な手法の開発（H10－11）
数理解析研
＊統計手法を用いたモデル選択法の開発（H10－11）
数理解析研
＊漁業資源の分布予測モデルの開発（H８－11 特別研究）
数理解析研
(2) 近海かつお・まぐろ類の持続的利用技術の開発
（漁獲統計・生物統計の整備）
（資源量推定）
＊計量ソナーによるかつお･まぐろ類資源量測定手法の開発（H11－13パイオニア特別研究に申請中）
かつお研、まぐろ研、国際海洋生物研究官
＊VPAによるビンナガ・メカジキの資源評価手法の検討（H10－14）

かつお研、まぐろ研、数理解析研
＊クロマグロ資源の豊度指数に関する研究（H10－14）
まぐろ研、数理解析研
＊クロマグロ稚仔の時空間的分布に及ぼす環境要因の解明（H12－14）
まぐろ研、低緯度研、高緯度研
＊竿釣漁業における努力量の質的変化の評価（前期開始予定）
＊クロマグロ資源量変動のＶＰＡによる把握（H14－16）
＊竿釣漁業における豊度指数推定法の検討（後期）
＊カツオ北上回遊資源量と海洋環境との関係解明（後期）
かつお研、低緯度研、高緯度研
（種苗放流）
＊種苗放流効果の判定手法の開発（H15－17）
（社会経済）
＊クロマグロの魚価形成要因の解明（検討中）
＊クロマグロ漁業の経営、社会経済的効用の研究（検討中）
＊クロマグロ資源・漁業の相互作用に関する研究（検討中）
＊資源利用評価モデルの開発（検討中）
(3) 鯨類の持続的利用技術の開発
(4) 外洋性いか類の持続的利用技術の開発

Ｉ－１．漁獲統計に関する資料の収集・編さん

研究推進の基盤となる各種漁業資料の収集、編さんを以下のように実施した。

Ｉ－１－(1) まぐろはえなわ漁業

現在、1997年操業分の漁場別統計を作成中である。現時点における漁獲成績報告書の提出状況および機械入力状況を表１に示す。1997年に関しては、提出された報告書の入力は順調に進んでいるものの、近海・遠洋船において、提出率が96年比で85％前後に留まっており、若干遅れ気味である。1997年の総操業回数は約17.5万回、使用針数約４億７千万本である。近年５年間の大洋別努力量および漁獲量を表２に示す。1997年においてはインド洋でメバチ、およびメカジキ以外のカジキ類の漁獲量が例年に比べて大きいことが特徴的であった。

1993年以前は自由操業であった20トン未満の小型はえなわのうち、10トン以上のものについては1994年から農林水産大臣の承認もしくは届け出が必要となり、同時に漁獲成績報告書の提出が義務づけられた。その収集、入力作業を進めており、1995年操業分から入力作業を開始し、次いで1996年、1994年の入力がほぼ終了し、現在1997年の入力作業をすすめている。1994、95年にはそれぞれ約4,100航海について提出があったが、1997年に関しては、3,775航海と少なく、これが航海数の減少によるものなのか提出率の低下によるものなのかは不明である。遠洋船の場合は日

鰹連により算定された月別海区別操業回数を、また近海船の場合は農水省統計情報部による県別漁労日数を総操業回数とし、提出された報告書からの集計を実際の総漁獲量へと引き伸ばす作業を行っている。小型はえなわの場合、操業回数に関する情報がなく、提出率を推定することが困難な状況にある。今後、本漁業に関しても少なくとも近海船と同様に、農水省統計情報部が県別漁労日数の情報を収集することが必要である。

表1　はえなわ漁獲成績報告書、提出および入力状況

年	漁業種類	入力済み件数 航海数	入力済み件数 操業回数	提出 航海数	提出に対する入力率	96年比提出率
1995	小型	4,191	42,251	4,191	100%	
	近海	1,424	32,545	1,424	100%	
	遠洋	1,565	141,539	1,565	100%	
1996	小型	3,572	34,058	4,088	87%	100%
	近海	1,282	28,261	1,284	100%	100%
	遠洋	1,531	132,151	1,531	100%	100%
1997	小型	0	0	3,775	0%	92%
	近海	1,057	21,962	1,107	96%	86%
	遠洋	1,243	99,759	1,286	97%	84%
1998	小型	0	0	1,400	0%	34%
	近海	196	3,865	369	53%	29%
	遠洋	47	1,854	162	29%	11%

1998年12月1日現在

表2　日本はえなわ漁業による大洋別努力量および漁獲量

大洋	年	鈎数(100万)	漁獲重量(1,000トン) ｸﾛﾏｸﾞﾛ	ﾐﾅﾐﾏｸﾞﾛ	ﾋﾞﾝﾅｶﾞ	ﾒﾊﾞﾁ	ｷﾊﾀﾞ	ﾒｶｼﾞｷ	ﾏｶｼﾞｷ	ｸﾛｶｼﾞｷ	ｼﾛｶｼﾞｷ	ﾊﾞｼｮｳ*	ﾌｳﾗｲ
太平洋	1993	323.9	0.2	2.4	21.2	80.6	40.1	12.1	5.9	9.0	0.3	0.3	-
	1994	321.9	0.3	1.6	22.1	76.1	47.0	11.1	5.8	11.3	0.4	0.2	0.3
	1995	271.9	0.1	1.1	18.9	60.5	40.3	9.3	5.8	9.4	0.3	0.1	0.2
	1996	231.7	0.1	1.1	18.4	47.3	30.5	9.8	4.5	4.7	0.2	0.0	0.2
	1997	223.7	0.2	1.1	21.4	52.5	30.6	11.8	4.9	6.0	0.2	0.0	0.2
インド洋	1993	51.7	0.0	2.7	1.3	8.3	5.7	1.4	0.1	0.3	0.1	0.0	-
	1994	80.3	0.0	3.3	1.8	16.2	8.9	2.4	0.2	0.6	0.1	0.0	0.0
	1995	90.9	0.0	3.1	2.0	15.9	8.0	1.7	0.2	0.4	0.1	0.0	0.0
	1996	107.2	0.0	4.4	2.4	15.4	12.0	2.1	0.3	0.6	0.1	0.0	0.0
	1997	129.0	0.0	4.6	3.2	18.6	14.9	2.9	0.4	1.3	0.1	0.2	0.0
大西洋	1993	108.0	3.1	2.0	0.9	40.8	3.7	5.5	0.1	1.2	0.0	0.1	-
	1994	99.8	3.0	0.6	1.2	38.5	4.8	4.8	0.1	1.5	0.0	0.1	0.0
	1995	101.2	5.8	1.4	0.8	34.2	5.0	3.6	0.1	1.4	0.0	0.1	0.0
	1996	122.5	4.6	1.2	0.9	33.2	5.3	3.8	0.1	1.7	0.0	0.1	0.0
	1997	113.2	4.4	0.3	0.9	27.2	3.5	2.8	0.1	1.4	0.0	0.0	0.0

* 1993年のﾊﾞｼｮｳの漁獲量にはﾊﾞｼｮｳ及びﾌｳﾗｲの漁獲量が示されている。

1998年初頭からはえなわの漁獲成績報告書が若干変更された。従来の報告書との主な相違点は漁具仕様（枝縄長、受け縄長、枝縄間隔）が加わり、“鉢数”が“浮玉間の鈎数”に変わり、漁獲種にヨゴレとオナガ類が加わったことである。98年操業分では小型で1,400航海中105航海、近海で423航海中86航海、遠洋で440航海中18航海が新様式で報告されており、今後新様式での報告が増加するものと思われる。

I－1－(2) 大・中型まき網漁業（かつお・まぐろ類採補に係るもの）

漁獲成績報告書にもとづき1996年の本集計と1997年の暫定集計を実施した。1997年の所謂海外まき網許可隻数は、1997年1月1日現在で太平洋中央海区（北緯20度以南の東経水域および全西経水域）において1そうまき網船35隻（1996年より3隻増）、船団操業許可隻数が7カ統から皆無となった。インド洋における許可隻数は前年同様1そうまき網船10隻である。1997年において、中西部赤道太平洋域では全船、インド洋では3隻操業を行った。まき網船による1997年の漁獲量は表3の通り。近海まき網船に関しては全体の稼働状況が不明のため、漁獲成績報告書の提出率はわからないものの、36隻（前年同期41隻）から提出があった。東北海区、東シナ海および西部日本海において、クロマグロがかなり漁獲されていることが、水揚げ情報および日本海周辺高度回遊性魚類資源対策調査委託事業から伺える。このデータと漁獲成績報告書との比較から東北海区での漁獲量報告はほぼカバーされているが、東シナ海と西部日本海については水産庁沖合課、九州漁業調整事務所の協力によって提出がかなり改善されているものの、まだ漁獲量の半分程度しか把握できてないと推測される。

1997年の漁獲量は太平洋においてカツオが14万5千トン、キハダが5万7千トン（一部小型メバチを含む）、その他2万トン、合計22万2千トン、インド洋においてカツオが6,700トン、キハダ2,600トン、その他1,300トン、合計10,600トンであった。東経170度以東の熱帯水域において本格的な漁場が形成され大型キハダおよびメバチが多獲され､特に前者は前年の不漁から約2.5倍に増加した。また、夏から秋にかけて近海のカツオ漁が好漁で海外まき網船の多くが操業し、近海でのカツオ漁獲が増加する一方、南方での漁獲が減少した。

1994年度から遠洋と近海の報告書の様式が統一され、近海まき網の報告書にも出入港、探索日の情報を記入することになったが、近海船は船団で操業していることから出入港の期日・港名の記入に混乱が見られる。

表3　まき網漁業によるまぐろ類の漁獲量、1997（単位トン）

		隻数	カツオ	キハダ	メバチ	クロマグロ
太平洋	20N 以北	47	59,600	3,700	900	7,700
	20N 以南	35	85,800	53,400	7,500	-
	合計	71	145,500	57,000	8,400	7,700
インド洋		3	6,700	2,600	1,300	-

I－1－(3) 竿釣漁業

近海･遠洋竿釣り船から報告される漁獲成績報告書に基づき、漁場別統計を作成している。1997

年の漁獲情報の整理・入力は1999年１月中に終了し、今年度中には漁場別漁獲統計を印刷発行する予定である。1997年８月の一斉更新時には、操業方法に「つり」が含まれる許可隻数は近海・遠洋あわせて184隻であるが、実際の稼働状況は完全には掴みきっていない。1997年データとして整理したものは156隻であり大部分の稼働船から報告があったと思われる。なお、これまでの漁場別統計作成では、データの引き延ばしは竿釣漁船の操業海域が所属県、トン数階層によって偏りがあり、また農水省統計情報部の資料には操業海域区分がないため行われていない。

Ｉ－２．漁業及び漁獲物に関する資料の収集・編さん

各漁業により漁獲される各大洋のまぐろ・かじき類については、下記の調査組織網により、魚体測定調査及び生物標本採集等が実施され、随時遠洋水産研究所に集積される。これらの調査資料のうち、魚体測定資料については年間を通して逐次パンチが行われ、データベースに原資料が入力される一方、本年度中に1997年生物統計が作成される。

Ｉ-２-(1) 遠洋水研による直接調査

遠洋水研では焼津魚市場において、かつお・まぐろ・かじき類の体長・体重測定、その他の生物学的調査並びに漁獲に関する操業状況の聞き取り調査等を周年にわたって実施している。

これらの調査状況は表４に示したように、年間延べ621隻が入港し、そのうち漁況聴取船数は537隻で、138隻から合計157,142尾の生物測定資料が得られた。また、まき網の測定尾数のうち、近海を除いた魚体測定は調査協力船により船上で測定されたものである。その他に大型まぐろはえなわ漁船の協力による船上測定資料の収集も行っている。

一方、東北区水産研究所及び海洋水産資源開発センターが実施しているカツオ・キハダ・メバチの標識放流調査に協力し、再捕魚の回収等に対応している。1998年度は17尾（カツオ16尾、メバチ１尾）を回収した。

これら収集した資料及び情報は、生物統計資料としてデータベースに入力される一方、焼津入港船資料にもとづく「まぐろはえなわ漁業稼働状況」にとりまとめ、半年報（１～６月、７～12月）として編集・刊行している（稼働状況はIII-１に示す）。また、カツオ漁海況会議、カツオ資源研究会議、北西太平洋カツオ長期漁況海況予報会議及びマグロ資源部会ビンナガ分科会（検証

表４　焼津港における1998年の水揚げ物調査実績

漁業種類	入港船数	漁況聴取船数	魚体測定船数	魚体測定尾数 クロマグロ	ミナミマグロ	ビンナガ	メバチ	キハダ	カジキ類	カツオ	合計
まぐろ延縄	166	163	72	36	18,286	20,486	30,959	25,852	2,598		98,217
カツオ一本釣り	301	223	39			15,743				25,095	40,838
海外まき網	151	148	24			1,047				16,368	17,415
近海まき網	3	3	3	373				299			672
合計	621	537	138	409	18,286	37,276	30,959	26,151	2,598	41,463	157,142

と予報）等に最新の情報を提供するとともに、それぞれの研究会議に資料の解析結果を編さんして対応した。

I－2－(2) 委託機関による調査

委託機関によるまぐろ・かじき類魚体測定調査は長年に渡って実施されているが、平成7年度以降は「水域環境生態系調査」として5カ年計画で実施されている。本調査は従来通り小型まぐろ延縄漁船、近海まぐろ延縄漁船および近海まき網漁船の主要水揚げ港である勝浦港（和歌山県）、気仙沼港および塩釜港（宮城県）において、まぐろ・かじき類の魚体測定を実施する一方、三崎港（神奈川県）へ入港する遠洋まぐろ延縄漁船についても実施されている。委託機関は和歌山県水産試験場、宮城県水産研究開発センターおよび神奈川県水産総合研究所であり、各機関の調査実施状況および調査対象隻数を表5に示した。

本調査はまぐろ・かじき類の魚体測定調査網として十分機能しており、今後とも引き続き充実した資料の収集が期待される。

表5　委託機関によるまぐろ・かじき類魚体測定調査の実施状況

調査港	調査対象	調査期間	担当機関	調査航海数		
				1996年	1997年	1998年
気仙沼	小型延縄 近海延縄	周年	宮城県水産研究開発センター	625	567	整理中
塩釜	近海まき網	6～11月	宮城県水産研究開発センター	131	87	整理中
勝浦	小型延縄 近海延縄	周年	和歌山県水産試験場	1557	1655	整理中
三崎	遠洋延縄	周年	神奈川県水産総合研究所	24	28	13

I－2－(3) 遠洋まぐろはえなわ漁船による船上調査

遠洋まぐろ延縄船の多くは1年以上の長期航海を行い、各大洋にまたがる広範な海域で操業を行っている。また、漁獲物は運搬船に転載して国内に搬入したり、帰港時には一船買い等により水揚場で検量された後、直ちにトラックに積載されて搬送されている。そのため、各魚市場において遠洋まぐろ延縄漁船の水揚物の魚体測定調査を実施することは困難な状況にある。また、測定する魚体がいつどこで漁獲されたものかも分かり難くなっている。一方で、まぐろ類の資源管理に関する国際的環境は年々厳しさを増しており、各国際委員会では各国に対してまぐろ類の生物調査が義務付けている。したがって、遠洋まぐろ延縄漁船の漁獲物については船上で乗組員によって魚体測定調査を実施してもらう必要がある。

水産庁は、以上のような国際的な背景や国内事情を考慮して、平成5年度から海洋漁業部長通達の「遠洋まぐろ延縄漁業の船上における生物調査について」（平成5年4月20日付け、5-2840号）により、遠洋まぐろ延縄漁業に対して魚体測定調査を義務付けた。遠洋水研における本漁業の魚体測定調査は、今後、この通達に基づく調査を根幹とせざるをえない状況にあり、調査体制の確

立が急がれる。遠洋水研では、神奈川県水産総合研究所に水域環境生態調査の一環として本調査の協力を要請する一方、各県鰹鮪漁業協同組合および遠洋かつお・まぐろ漁業者協会等を通じて遠洋まぐろ延縄漁業者にノギスと魚体測定野帳を配布し、調査の実施を依頼している。

1991年以降の収集航海数は減少傾向にある（表6）。これにはミナミマグロ漁場の航海分がRTMPに含まれて本調査の対象から外れたこともあるが、未だ調査を実施していない船もあり、今後も各方面への促進・啓蒙活動が必要である。

表6　船上魚体測定資料の収集実績

年	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
収集航海数	168	106	85	55	49	52	40	20

1999年1月1日現在

I-2-(4) 海外まき網漁船による船上調査

海外まき網漁業協会、ならびに各船の船主、乗組員の協力のもとに、海外まき網船の漁獲物の体長測定が操業船上で行われている。1998年には32隻から213航海分の測定野帳が提出された。本調査データには測定がされていなかったり、ランダムサンプリングとは思われないような記入があるなどの質的問題も相変わらず少なくない。しかし、1個体づつ漁獲されてくるはえなわ漁業とは異なり、まき網の場合はトン単位の魚が一度に漁獲されるため、その漁獲物を魚倉に移すまでのわずかな時間に測定を行うことは容易ではない。今後、本調査の必要性を漁業者に伝える努力を続けつつ、測定方法、測定数等について検討する必要があろう。

I-2-(5) RTMP

RTMP（Real Time Monitoring Program）とは、水産庁が選定したミナミマグロ延縄船が、毎日の操業結果を衛星通信FAXを通じて遠洋水研に報告するものである。1991年度より日・豪・ニュージーランドの3国共同の調査として実施されており、延縄船の航海長期化によるデータ収集の遅れを解消すること、規制期間の情報を入手すること、一般操業船よりも詳細な情報を入手することを目的としている。1994年までは12～18隻の一部の船のみが調査を行ってきたが、1995年以降は公海においてミナミマグロ操業を行う全ての日本延縄漁船（約220隻）が調査を実施している。また、一部航海については科学調査員が乗船し、通常報告されるよりもさらに詳細なデータおよび生物標本の収集を行った。1998年は、日本から10航海に調査員が乗船した。

調査結果は最新の資源動向を表すものとして、ミナミマグロ保存委員会科学者会議等に重要な情報を提供している。

I-2-(6) 日本周辺高度回遊性魚類資源対策調査委託事業

1）クロマグロ関係

日本が漁獲する太平洋のマグロ類、特に日本周辺のクロマグロの漁獲量統計および体長統計の整備を目的として、平成9年度より5ヶ年計画で水産庁が全国21道県（北海道・青森・岩手・宮

城・山形・千葉・神奈川・静岡・三重・和歌山・愛媛・高知・宮崎・鹿児島・新潟・富山・鳥取・島根・山口・長崎・沖縄）の水産試験場（一部水産技術センター等）に委託し実施している。本調査は平成4年度から平成８年度まで実施された日本周辺クロマグロ調査委託事業の調査内容をそのまま引き継いでいる。各道県は自道県におけるまぐろ類の水揚げ量、クロマグロの魚体測定結果を報告し、またクロマグロ生物標本を採集し遠洋水研に送付している。

本調査により、日本各地における水揚物の包括的かつ詳細なデータが得られるようになったが、漁獲位置や漁獲努力量の情報は得られておらず、今後の課題として残されている。

２）カツオ関係

西部太平洋におけるカツオの回遊生態の解明を目的として、標識放流・再捕及び耳石元素分析（生息水温環境履歴解析）による委託調査を実施した。標識放流は静岡県焼津水産高校やいづ、三重県水産高校しろちどり、高知県水産試験場土佐丸及び宮崎県水産試験場みやざき丸により、熱帯域から日本近海で行われた。耳石元素分析は島津テクノリサーチに依頼し、成魚の耳石中心部と縁辺部に含まれる元素組成を調べた。

３）さめ類関係

事業の日本周辺クロマグロ調査委託事業に引き続き、日本周辺におけるサメ類漁獲実態を把握する事を目的とし、サメ類の水揚量の多い、青森、岩手、宮城、千葉、神奈川、静岡、和歌山の７県に種別漁獲量統計及び生物統計の整備を委託している。各県の主要漁港での水揚情報等の蓄積が更に行われ、委託先の各県別・漁業種類別・魚種別の水揚げ量（製品重量）の詳細が明らかになってきている。これらの得られた値は、総水揚量が全国の主要42漁港の水揚量を扱った水産物流通統計年報に掲載されたサメ類水揚量の約9割に達している事から、信頼性のみならず、日本全国の水揚量に対するカバー率も非常に高いものと考えられる。

Ｉ－２－(7) 海外まき網水揚調査

日本の海外まき網漁業は主に中西部太平洋およびインド洋熱帯域で操業しているが、近年、まき網による小型のキハダ、メバチ、カツオの漁獲による資源の影響が懸念されている。従来、漁獲物の体長組成は船上で測定された資料に基づいていたが、Ｉ－２－(4)で述べたとおり、どの程度実際の漁獲を反映するかは疑問視される。また、海外まき網による操業ごとの魚種別漁獲量が漁獲成績報告書に記載されているが、どの程度正確かは十分に検討されていない。さらに、小型のメバチはキハダとして報告されることが多く、メバチ漁獲量の推定が過小評価になる、という問題点もある。そのため、1994年から、水産庁が海洋水産資源開発センターに委託して実施している小型魚国際資源管理対策事業の一環として、遠洋水産研究所も参加して、海外まき網漁業の主要水揚港である焼津と枕崎で、水揚された漁獲物（主としてキハダ、メバチ、カツオ）の水揚物調査を実施し、それらのデータを熱帯性まぐろ研究室で入力・集計している。1994年には予備調査を行って、測定尾数、手順等の方法を確立し、1995年から本格的に調査を開始した。原則として、焼津で月２回、枕崎で月１回の水揚調査を行い、各銘柄から100尾程度の体長・総重量測定、そのうち20尾程度の体重測定を行い、さらに、焼津では、漁獲日、場所、群れの形態を特定できる魚艙（１回３魚艙程度）からそれぞれ約１トン程度を抽出して測定し、魚種組成および体長組

成を調べている。銘柄測定により得られた体長組成を仕切書のデータを用いて引き伸ばし、漁獲物体長組成を作成し、体長体重関係式を用いて、魚種別漁獲量の推定を行っている。

昨年度までに、焼津で約135,000尾、枕崎で約55,000尾、計約190,000尾の体長測定、計約34,000尾の体重測定を行った。本調査の銘柄測定および仕切り書の銘柄別重量により得られた各船の漁獲物体長組成を、体長体重関係を用いて重量に変換して総和を取ることにより得られた推定漁獲量と、仕切書による太平洋の水揚げ量の比較を表7に示す。昨年度は、調査を開始して以来メバチの漁獲量が最も多く、前年度の約3倍（13,000トン）に増加した。メバチおよびキハダに関しては、前年度よりも大きな体長のモード（主要なものはキハダ約75cm、メバチ70cm）が出現していた（図1）。各魚種ともに両者（本調査による推定値と仕切り書による水揚重量）には若干の差（キハダ：0.6%、メバチ：10.9%、カツオ：1.4%）が見られたが、キハダおよびメバチの差異は、仕切書における種判別の誤りおよび最も小さい銘柄でメバチがキハダに含まれていることによるものと思われる。特にメバチでは大きな差が見られ、まき網の正確な漁獲量を把握する際の本調査の重要性が再認識された。

魚艙別の測定結果から見た群れの形態による魚種組成と体長組成の差異を調べたところ、素群れではメバチはほとんど出現せず、キハダまたはカツオのいずれかに偏り、流れ物付きでは3魚種が混合している傾向が見られた。また、素群れは流れ物付きよりも平均して大型の個体（特にキハダについて）が出現した。

キハダとカツオについて、月別の肥満度を検討したところ、明瞭な傾向は見られなかった。

本調査の第1期は平成8年度で一旦終了したが、さらに継続して調査していく必要性から、平成9年度より5年計画で第2期の調査が開始された。調査方法はほぼ同様であるが、変更点として、カツオの、群れの形態別に肥満度を調べるため、各魚艙につき20尾の体長体重測定を開始した。また、カツオとキハダのキズ銘柄について、どの銘柄で引き延ばすのがよいかを検討するために、可能なときは通常の銘柄と同様に体長および体重の測定を実施している。

これまでは太平洋での漁獲物の調査が主体で、インド洋の資料が乏しい（原則として年1隻のみ）ので、さらにインド洋についても調べる必要があるが、そのためには予算および人員の増強が必要であろう。

平成9年度の調査内容および結果の詳細については、平成9年度小型魚国際資源管理対策事業報告書（海洋水産資源開発センター）を参照されたい。

表7　本調査の推定と仕切書による太平洋における水揚げ量の比較　平成9年度

	キハダ	メバチ	カツオ	*合計 トン
本調査	54,700	13,300	89,300	157,300
仕切書	55,100	11,900	90,500	157,400

*合計は、丸め誤差の関係で、各魚種の総和とは必ずしも一致しない。

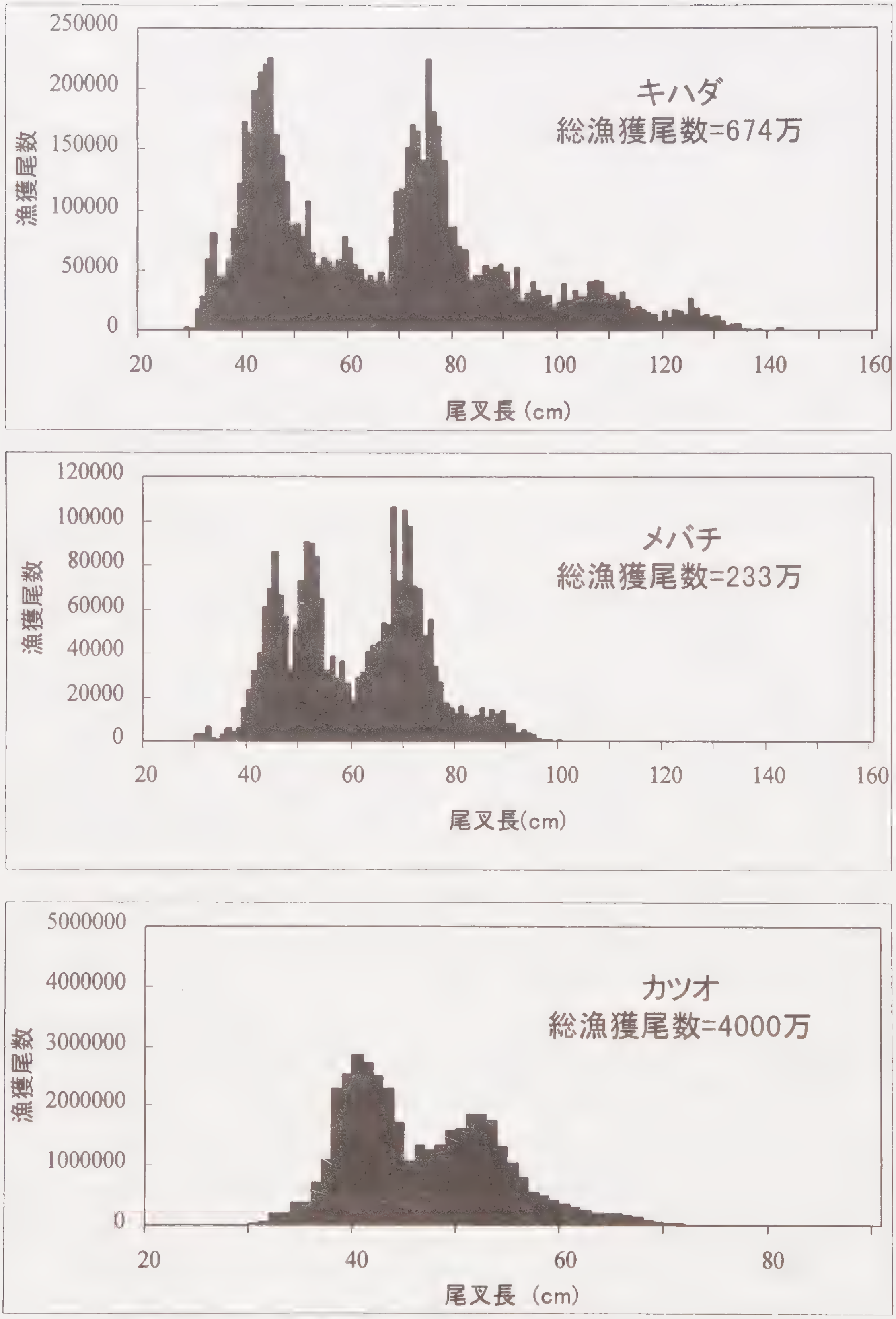


図1．海まきによる全漁獲物の体長組成、太平洋（平成9年度）

I-2-(8) カツオ漁獲物調査

予報事業に関連して東北海区のかつお竿釣漁をモニターするために2ヶ所の水揚げ地で漁獲物測定を行っている。千葉県勝浦港では、特に漁況予測の基礎データとする肥満度情報を得るため6月上旬に267尾の測定を行った。1998年にはこの時期、竿釣船のほとんどがビンナガ対象で操業しており充分な数の測定が行えなかった。このため、補完的に塩釜港水揚げのまき網漁獲物からも240尾の体長・体重測定を行った。東北海区での漁期中の漁獲物の体長・体重測定は気仙沼港で行った。原則として1日2水揚船を対象に、1隻あたり体長・体重測定80尾と体長測定150尾を行った。7月から11月までの総測定尾数は51,230尾であった。本年は東北海域での竿釣り操業は11月26日をもってほぼ終了した。

I－3．公庁船及び調査船による生物学的情報の収集

I-3-(1) 地方公庁船

地方公庁船による平成10年度のまぐろ・かつお資源調査の運航計画は、まぐろはえなわ操業では試験船及び修練船が10隻で42航海、実習船が33隻で67航海、合計109航海、竿釣り操業では試験船が7隻で41航海、実習船が4隻で26航海、合計67航海が実施される予定である（表8、9）。まぐろはえなわ及び竿釣り漁法による資源調査は両者合わせて試験船が12隻、修練船が1隻、実習船が37隻、合計50隻で実施中である。なお試験船のうち、4隻は年度内に両漁法により試験操業を行う。

1998年12月22日現在、まぐろはえなわ資源調査報告書は試験船で12航海分、実習船で37航海分の合計49航海分が提出され、本年度運航計画に対する報告書の提出率は全体では45％であった。その内訳をみると、実習船では55％であったが、試験船では調査航海を中止する場合が多く、29％と著しく低かった。まぐろ・かじき類、及びその他魚種の体長測定尾数は試験船では162尾、実習船では44,750尾、合計44,912尾であった。また、生殖腺重量測定尾数は試験船で123尾、実習船で12,067尾、合計12,190尾であった。これらを昨年同期（同じ12月22日現在）と比較すると、調査報告書の提出航海数は本年度の49航海に対して、前年度は44航海であり、本年度の方が5航海も多かった。しかし、本年度の全魚種体長測定尾数は前年度より8,392尾も減少した。特に、実習船によるメバチの測定尾数は前年度に比較して3,400尾も減少し、ビンナガも2,600尾の減少となった。このことからみて、本年度の実習船のまぐろはえなわ漁況は、前年度よりかなり悪かったものと推察される。

竿釣りの資源調査では試験船が35航海、実習船が16航海、合計51航海について調査報告書が提出され、昨年12月22日までに運航計画の76％が実施された。かつお・まぐろ類の体長測定尾数は試験船では6,512尾、実習船では4,433尾、合計10,945尾であった。両者の測定尾数は前年同期と変わりないが、試験船では減少し、実習船では増加した。生殖腺重量測定尾数は試験船が416尾、実習船が213尾、合計629尾であった。また、胃内容物調査尾数は試験船では417尾、実習船では179尾、合計596尾であった。標識放流尾数は、試験船ではカツオを主体に208尾、実習船ではカツオを420尾、メバチを1尾の合計421尾であった。

なお、青森県水産試験場所属の東奥丸は青森県立海洋学院（八戸）の修練操業を実施しているが、調査実績はまぐろはえなわの試験船として扱い計上した。

表8　試験船による平成10年度調査実績及び前年度との対比

	はえなわ調査		竿釣り調査	
	平成10年度	平成9年度	平成10年度	平成9年度
試験船（隻数）	10	10	7	6
運航計画（航海数）A	42	27	41	41
調査実施（航海数）B	12	7	35	37
実施状況　B/A（%）	29	26	85	90
操業回数（日）	33	50	173	161
海洋観測（回数）				
連続海洋観測（航海数）				
体長測定尾数（全魚種）	162	971	6,512	7,804
生殖腺調査尾数	123	464	416	587
胃内容物調査尾数	-		417	596
標識放流尾数			208	757

＊ 1. 平成10年度は平成10年12月22日現在
2. 平成9年度は平成9年12月22日現在
3. その他、はえなわ調査では混獲生物調査も実施された。

表9　実習船による平成10年度調査実績及び前年度との対比

	はえなわ調査		竿釣り調査	
	平成10年度	平成9年度	平成10年度	平成9年度
実習船（隻数）	33	33	4	4
運航計画（航海数）A	67	68	26	26
調査実施（航海数）B	37	37	16	13
実施状況　B/A（%）	55	54	62	50
操業回数（日）	1,024	1,062	72	42
海洋観測（回数）	1,630	1,761	82	71
連続海洋観測（航海数）	32	35	-	-
体長測定尾数（全魚種）	44,750	52,333	4,433	2,136
生殖腺調査尾数	12,067	14,388	213	130
胃内容物調査尾数	-	-	179	108
標識放流尾数	-	-	421	9

＊ 1. 平成10年度は平成10年12月22日現在
2. 平成9年度は平成9年12月22日現在
3. この他、はえなわ調査では混獲生物調査も実施された。

I－3－(2) 調査船

(1) 照洋丸による資源調査

平成10年12月から平成11年３月までの間、東部インド洋からオーストラリア西岸沖及び南岸沖においてミナミマグロ産卵場、生育場調査を実施中である。本調査では、実際の調査現場における新船照洋丸の各種調査測器のテストを兼ねて、産卵場での延縄によるミナミマグロ親魚及びネットによる稚仔魚の採集、ピンガーによる行動追跡、若齢魚の魚探調査のための基礎データの収集を行っている。

(2) ミナミマグロ実験漁獲調査

ミナミマグロ資源の評価については、過去10年間にもわたる科学者間の検討にもかかわらず、資源は回復しつつあるとする日本と、資源状況は極めて悪く、回復状況にあるかは不確実とする豪州•NZとの間で統一した見解が得られていない。資源評価における見解の相違の主要な原因の一つは、近年日本の漁獲割当量が少ないために操業水域•期間が縮小し、漁獲データが得られていない水域•時期が拡大し、それらの水域•時期における資源の分布の仮説の立て方に違いが存在することにある。豪州・NZはそれらの水域•時期での資源はないとする仮説の信頼性が高いとしているのに対し、日本はそれらの水域•時期での資源密度は現在漁獲が行われている漁場と同様であるとの仮説に高い信頼性をおいている。仮説の検証には、現在漁獲が行われている水域•時期と同時に、商業漁獲が行われていない水域•時期で漁獲調査を行い、比較検討する必要がある。

日本は1995年に調査漁獲の提案をし、ミナミマグロ保存条約の下で豪州•NZとの協同調査実施に向けて努力を続けてきたが、結局両国の理解は得られず、1998年、単独調査に踏み切った。

調査は、1998年７月10日から８月31日まで、インド洋南東沖の公海（南インド漁場）で65隻の日本延縄漁船が参加して実施した。総操業数は2,553回、総漁獲尾数約48,000個体、総漁獲重量1,464トン（製品重量 1,278トン）であった。調査船の半数は、海域の制限を設けずに操業し、その操業海域を通常商業漁獲が行われる海域（A海区）とみなした。残り半数の調査船は、操業の約半数を過去に操業があったが近年操業がない海域で、残りを現在も近年も操業が行われている海域で操業した。これらの操業の内、前述のA海域以外の操業をすべてB海区とし、A海区とB海区のCPUEの比を求めた。

A海区とB海区のCPUEの比は、調査が行われた区画で比較した場合には0.79～1.16、B海区内で今回操業がなかった区画には魚がいないと仮定した場合には0.35～0.68となった。したがって、商業漁獲が行われていない海域でもかなりの密度で魚が分布している事が明らかになり、事実は日本の主張に近いこと証明された。

調査漁獲で得られたCPUEの比を用いて資源量指数を算定し、資源評価・将来予測を行った結果、これまで得られていたよりもさらに楽観的な結論となった。

調査計画の策定には、IATTC、ICCAT、IOFC、FAO等の研究者にも計画をレビューしてもらい透明性の確保に努めた。また、調査実施前と実施後に全船について魚倉検査を実施した。一部の船については水揚げ時に水揚げ量検査を行った。15隻にはオブザーバが乗船した。この内1名は遠洋水研研究者であり、３名は米国のオブザーバ専門の会社から米国人を雇用した。

オブザーバは、船からの通常の報告では得られない操業や各種生物の細かな情報を収集し、ま

た、ミナミマグロの年齢査定のための耳石やDNAによる系群解析のための筋肉片を採取した。

(3) 俊鷹丸による太平洋クロマグロ稚魚調査

遠洋水研調査船・俊鷹丸により、1998年5月9日から6月19日まで、南西諸島海域でクロマグロの仔稚魚採集および海洋観測を実施した。合計47点の観測点において、昨年度調査航海でかつお・まぐろ類大型稚魚の採集の有効性が示された表中層トロール網（網口幅・高さ30m、長さ約86m）による採集、従来から用いてきた主に仔魚を採集するボンゴネット、1,000mまでのCTDによる海洋観測を行った。

トロールネットでは、クロマグロ稚魚は2個体が調査終了間際に採集されたのみであった。これは、本調査時期がクロマグロの産卵期に対して早すぎたためと推測している。また、キハダ16個体、ビンナガ10個体、カツオ39個体、スマ1個体、マルソウダ11個体、ヒラソウダ1個体が採集された(表10)。昨年度調査では尾叉長7cm以上の個体は採集されなかったが、本年度は尾叉長10cm以上のキハダ、ビンナガ、カツオ、マルソウダが採集でき、トロールネットがこれらの大きさの稚魚も採集できることが確認された。

このほか採集された魚類、頭足類は東京水産大学で、イセエビ類をはじめとした甲殻類は西海区水産研究所で解析される。

表10　平成10年度俊鷹丸調査航海で中層トロールネットにより採集したかつお・まぐろ型稚魚

魚種	クロマグロ	キハダ	ビンナガ	カツオ	スマ	マルソウダ	ヒラソウダ
個体数	2	16	10	39	1	11	1
平均尾叉長(mm)	18	40	83	69	17	188	36
尾叉長範囲(mm)	17-19	26-102	22-145	12-186		37-124	

(4) 大西洋はえなわ船オブザーバー調査プログラム

日本の遠洋まぐろはえなわ船は、近年、太平洋における漁獲の減少から、大西洋にも多く進出している。しかし、大西洋においても他の海域と同様、温帯性のクロマグロやミナミマグロはもちろん、熱帯性のメバチやキハダに関しても最近では資源の減少が見られ、持続的利用のためには今後も漁業学的、生物学的、および資源学的研究を強化する必要がある。そのための有効な情報を得るために、1995年から水産庁遠洋課は大西洋におけるはえなわ船オブザーバー調査プログラムを開始し、これまで計9航海（現在航海中の船を除く）の調査が行われた。本調査では、温帯性まぐろ研究室で以前から実施しているRTMP（ミナミマグロオブザーバー調査）を参考にして、クロマグロまたはメバチ・キハダを主対象としたはえなわ漁船に科学オブザーバーが同乗し、気象・海況、漁具仕様、漁獲物の生物学的調査（種査定、体長、成熟等）、標本採集（筋肉、卵巣、耳石等）を行い、データは、熱帯性まぐろ研究室で入力・解析されている。このオブザーバー調査を行うことは、1996年のメバチ・キハダに関するICCAT勧告でも決定されている。1998年には北西大西洋（ニューヨーク沖）で2航海、延べ操業回数133回の調査を行った（表11)。調査地点は図2に示す。調査した2隻はいずれもメバチまたはキハダを主体とした操業を行っており、生物調査はメバチ、キハダ等、マグロ・カジキ類に重点を置いたが、サメ類等の混獲生物も合わせ

て調査した。魚種組成は図３に示す通り、キハダが最も多く、メバチ、ヨシキリザメ、ビンナガ等がそれに続いた。それ以外に、比率はやや低いものの、メカジキ、クチナガフウライ等のカジキ類も含まれている。

今後も、更に情報を蓄積するため、継続して調査される予定で、少なくとも平成14年度まで、各年度５航海の調査を行う予定である。これまでの調査では、時期や海域に偏りがあるため、さらにカバレッジを上げる必要がある。

なお、本調査の結果の詳細（1998年実施分）については、SCRS/98/161を参照されたい。

表11　1998年に実施した調査の概要

航海数	2
操業回数	133
調査期間	1998 年４～８月
記録された生物種数	34
調査生物個体数	13,006

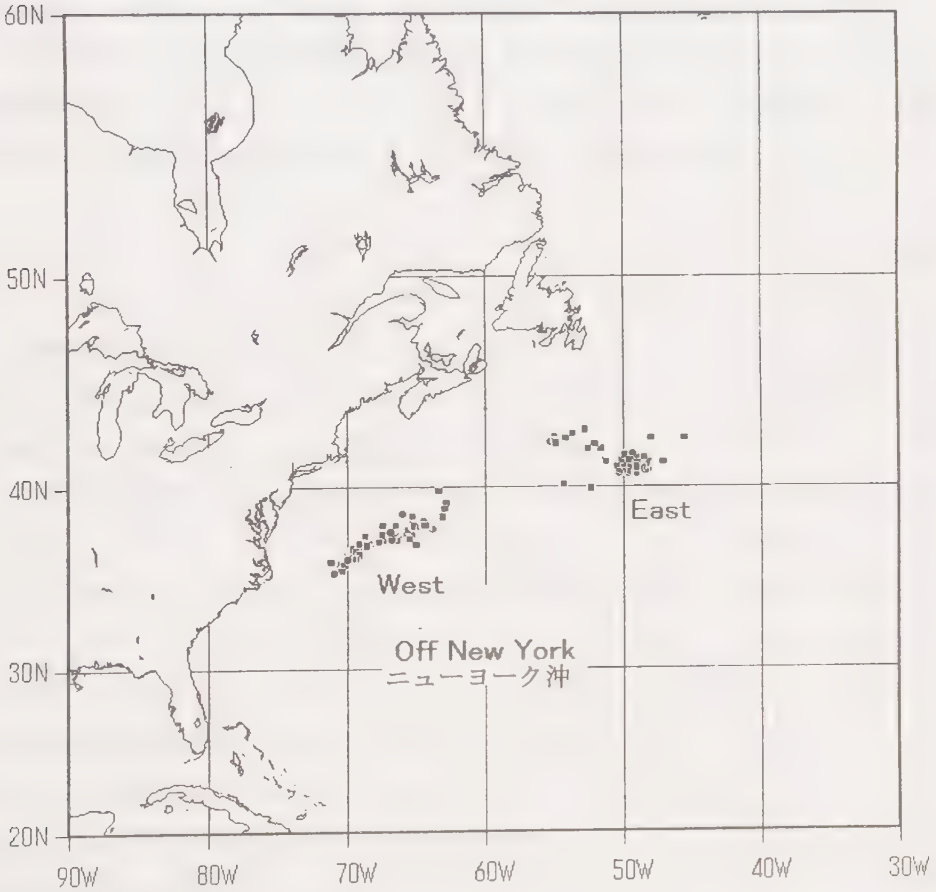


図２．1998年にオブザーバー調査を行った地点

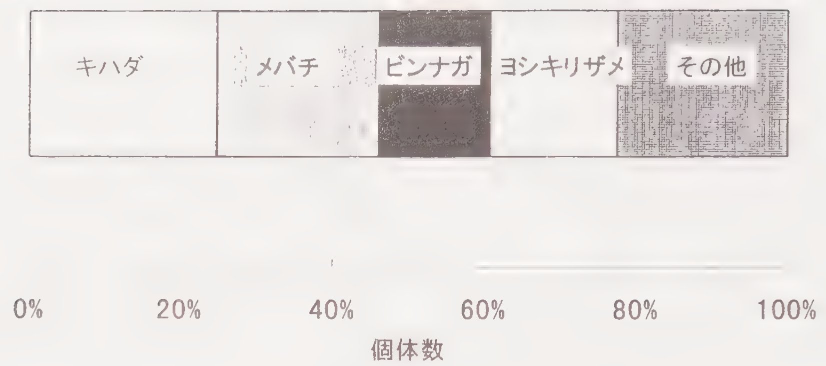


図３．大西洋におけるオブザーバー調査（1998年実施分）で調査された魚類組成

(5) 海外まき網漁業科学オブザーバー乗船調査

中西部太平洋において操業している海外まき網漁業に対する1998年度の科学オブザーバー乗船調査は４回行われ、それぞれ５月、６月、11月、1999年１月の出港であった。操業形態や漂流物、魚群性状の記録、操業対象魚群ごとの魚種組成、体長組成、混獲生物の調査等を行った。操業形態や漂流物、魚群性状の記録、体長組成や大型混獲魚類の調査では良質なデータが得られているが、船上における調査員の調査活動の時間的な制約(船の漁獲物のとりこみ作業が極めて短い為)により、魚群ごとの魚種組成の把握は困難であることがわかった。また、昨年度の調査ではキハダ、キメジが優占している魚群が非常に多かったが、今年度は平年どおりの状態に戻っていることが確認された。

(6) カツオ調査

１．開洋丸

カツオ幼魚の生態解明を目的として、1998年４月23日から５月15日に小笠原諸島西方～マリアナ西方海域および南西諸島東方～フィリピン東方海域において、大規模中層トロール網による分布調査を実施した。13定点において合計36回のトロール曳網を行い、261個体のカツオ稚魚と11個体のマグロ属稚魚を採集した。体長範囲はカツオが15.4～90.3mm、マグロ属が17.1～55.2mmであった。目的とした100mm以上のカツオ幼魚は採集されなかったが、ソウダガツオ類幼魚やカツオ成魚、ビンナガ成魚が採集されたことから、今回のトロール網でカツオ幼魚を大量採集することは可能と考えられた。

２．新りあす丸

北西太平洋におけるカツオ資源の南北連続性を検討するために、1998年４月16日から６月10日の期間、新りあす丸により本邦南方～ミクロネシア水域において、卵仔魚サンプリングおよび行動生態調査を主とした調査航海を行った。150/Eおよび160/E南北ラインで２m口径稚魚ネットを用いた卵仔魚のサンプリングを25/N～5/Sまでの56点で行った。また、航海中は曳縄を行い、540尾のカツオおよびその他の魚種を採集し、うち89尾は標識放流した。さらにカツオ６尾については超音波発信器を取り付け放流し、計141時間の追跡調査を行い、遊泳行動データを収集した。調査結果は目下整理中である。

3．くろさき

北上回遊期のカツオの生息経験水温等のデータを収集するため、1998年７月28日から８月10日の期間、三陸沖において行動生態調査を主目的とした調査航海を実施した。水温躍層の発達した海域でのバイオテレメトリー調査は、水中での音波伝搬特性により可聴範囲が著しく減少する。一方、カツオ魚群は水温躍層の発達した水域に分布し、追跡用カツオの捕獲もその様な海域にならざるを得なかった。加えて、８月に入っても前線が停滞し気象条件が不安定で追跡調査に適した条件が整わなかった。このため、実際の追跡調査は１尾６時間にとどまった。今後のシステム改良のため調査船舷側に装備する水中マイク取り付け位置を深くする改良等を行い、異なる水温構造の水域で音波伝搬距離の測定を行い、機器の特性・海況による調査実施限界の把握を行った。

上記２．の新りあす丸の調査の結果も総合し、カツオに対するテレメトリー調査では、舷側装備による水中マイク取り付け方式での追跡には限界がある、加えて供試魚の捕獲は曳縄より竿釣等のよりダメージの少ない方法を採用する必要がある。

4．青海丸

1999年１月14日に下関港を出港し、沖縄南方からミクロネシア連邦200海里内での調査を含む熱帯・亜熱帯水域で、カツオ・マグロ類の初期生態の解明を目的として７年目にあたる調査を実施している。予定29定点を設定しており、３月４日下関帰港の予定である。

(7) 混獲種関連の調査

1．平成９年度はえなわ混獲調査（若鳥丸、新宮城丸、若竹丸）

1998年２～３月に上記調査船3隻により、北太平洋（主として20°～25°N、165°E～170°W）において、数種類のトリポールストリーマーを用いてはえなわ操業を行い、それらの効果を判定するための資料を収集した。また漁獲物の一般生物情報の収集、ならびに標本採取についても合わせて行った。その結果、いずれのトリポールストリーマーを使用した場合でも、使用しないときと比較して、海鳥類の混獲を1/4と大幅に減少させることができた。試験したストリーマのうち最も混獲回避効果の高かったものは、３本のストリーマーを持つタイプであったが、これとその他のストリーマの効果の差は大きくなかった。

2．たいけい丸

1998年４月20日から８月４日にかけて小笠原諸島周辺水域から東北沖合い水域にかけての広い水域で、はえ縄操業によりメカジキ等かじき類を対象とした調査を行った。調査ではメカジキの分布状況の他に、浅縄と深縄によるメカジキの性別体長階級別漁獲効率の違いを調べたほか、漁獲されたサメ類の標識放流を322尾行った。

3．くろさき

1998年10月１日から30日まで三陸沖から房総沖にかけての200海里内の操業許可海域において、当所外洋資源部小型鯨類研究室と共同で、流し網によって混獲されるいるか類の系群識別と混獲死亡率の推定を主目的に調査を行った。併せて表層分布の把握等を目的として、まぐろ類、カジキ類、サメ類、海鳥類の生物測定と標本採集、サメ類の標識放流等を実施した。

Ⅰ-3-(2) まぐろ類の標識放流

1998年1月から12月までに遠洋水産研究所が関係したまぐろ・かじき類の標識放流・再捕・再捕報告は次の通りである。

1）アーカイバルタグ（情報記憶型標識）によるクロマグロの標識放流

アーカイバルタグは内部に電子回路とバッテリーを、外部にセンサーを備えた情報記憶型の装置である。従来の標識では、標識魚が再捕された場合に得られる情報は放流時と再捕時の2点のものに限られていたのに対し、アーカイバルタグは放流時から再捕時までの位置および環境条件等のデータを連続して記録し保持する。現在使用しているアーカイバルタグは放流から再捕までの日別移動経路を数年以上、128秒ごとの遊泳水深、環境水温、腹腔内温度を80日間にわたって観測できるように設計されている。ただし価格が1本10万円以上と高く、今後の低価格化、メモリー容量の増大が望まれる。

1995年から毎年、11～12月に長崎県対馬沖で曳縄で漁獲した0、1歳のクロマグロにアーカイバルタグを腹腔内装着し放流を行ってきた。1995年から1997年までに合計166個体を放流した。1998年も曳縄で漁獲した尾叉帳48～59cmのクロマグロ63個体に、アーカイバルタグを腹腔内装着し放流した。また、同時に、移動•回遊データをより多く得るために通常標識を121個体（内、9個体には同時にダミーのアーカイバルタグを腹腔内装着）に装着し放流した。さらに、1998年は時期•海域•年齢の異なるデータを得るための試みとして、富山沖でも放流調査を行った。曳縄で漁獲された尾叉長42～57.5cmのクロマグロ10個体にアーカイバルタグを腹腔内装着し放流した。

1995～1997年放流魚からは32個体が再捕されている。放流後2カ月以内の短期の再捕が13個体、5カ月以上1年未満の再捕が15個体、1年以上の再捕が4個体であった。

1996年放流魚からはアーカイバルタグ装着個体では初めて、太平洋を西から東へ横断した渡洋回遊個体が、放流から1年8カ月後に東部太平洋沖で米国まき網船により再捕、報告された。放流から再捕までの移動経路が次のように推測された(図4)。魚は1996年11月～1997年4月までは東シナ海に滞在し、その後、太平洋三陸沖に移動した。三陸沖に留まりながら徐々に北東へ移動していたが、11月中旬からいっきに太平洋を横断する移動を開始した。1998年1月中旬にはアメリカ西岸沖に到達し、その後漁獲されるまでは、多少南北方向の移動をしながらアメリカ西岸沖に留まっていた。

太平洋横断に要した時間はわずか2カ月弱であった。従来の標識放流では、アメリカ西岸沖で漁業が始まる夏まで再捕は得られないため情報が得られず、横断に要するのは7カ月未満と推測するに止まっていた。しかし今回の結果からはクロマグロは1月には既にアメリカ西岸沖に達しており、横断に要する期間はこれまで考えられていたよりも短いことが分かった。横断中の平均移動速度は1日110km（2.4kt/h）に達する。

また、太平洋横断および本州南岸沖の移動に見られるように、途中どこかに滞在することなくいっきに移動し、三陸沖やアメリカ西岸沖に見られるように、滞在する海域には比較的長く留まると言うクロマグロの移動の実態が初めて分かった。

今後、95年放流群がまき網などで再捕される可能性が高くなり、より多くのより長期間の放流魚が再捕されれば、クロマグロの回遊機構についての理解が深まるものと期待される。

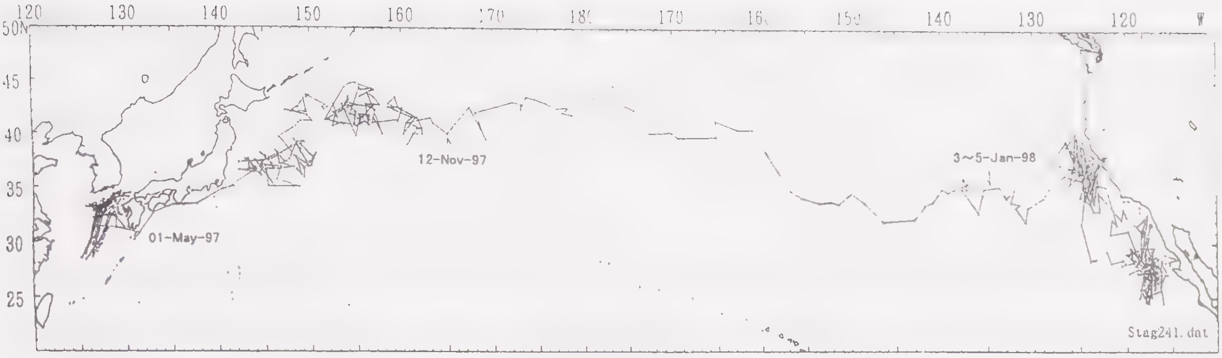


図4　太平洋を西から東へ横断したアーカイバルタグ装着のクロマグロの移動経路推定図

2）通常標識の放流

遠洋水研浮魚資源部ではサメ類の標識放流を実施している。1996年に実験的に外洋性サメ類の標識放流を行い、翌97年から本格的に開始した。放流は遠洋水研が主体となって実施する延縄調査時に行う場合と、公庁船やオブザーバー等へ依頼して行ってもらう場合がある。1998年10月末迄の放流実績は11種、1,472尾であり、種別ではヨシキリザメが1,243尾と8割以上を占めて圧倒的に多く、ハチワレ、クロトガリザメ、ヨゴレが各々82尾、69尾、50尾と続いている。放流海域はほとんどが太平洋であり、インド洋でも少数行っている。

海洋水産資開発センターは、遠洋水産研究所浮魚資源部の協力により、1998年1月から12月までに、現在実施中のものを除き、インド洋のチャゴス水域、太平洋の北沖水域、シドニー沖水域、マーシャル水域、西経水域において、キハダ257個体、メバチ105個体、カツオ645個体を放流した（表12）。

表12　海洋水産資源開発センターが近年放流した魚の年別個体数

種	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
キハダ	920	1785	1171	1320	1178	1134	747	507	282	257
メバチ	646	695	431	265	315	665	1050	514	386	105
ビンナガ	6			1		1	2	10		
カツオ	353	1342	1326	259	1001	547	387	463	496	645
マカジキ	1						33	2		
フウライカジキ	1						1			
メカジキ	13			1			1	2		
アオザメ							1			
ｸﾛﾄｶﾞﾘｻﾞﾒ							1	3		
ヨゴレ						1	3	2		
オキサワラ								1		
Total	1940	3822	2928	1846	2494	2348	2226	1504	824	1007

3）再捕

遠洋水産研究所浮魚資源部が1997年に長崎県対馬沖で通常標識を装着して放流したクロマグロ112個体のうち、12個体が放流後97～195日に日本周辺海域で再捕された。

サメ類の再捕報告は1999年1月時点で13尾と１％にも満たない。種は全てヨシキリザメであり、放流から再捕までの最長記録は経過日数で134日、移動距離で1,549kmであった。

海洋水産資開発センターが放流を行ったものについては、６個体（キハダ２、メバチ２、カツオ２）が1998年に再捕報告があった。

４）再捕報告

他の研究機関が行ったまぐろ・かじき類標識放流について、再捕魚の回収および報告により協力した。外国研究機関が放流したもの58件(CSIRO53件、他５件)を取り扱った(表13)。国内研究機関が放流したものを、かつお・まぐろ調査研究室で19件取り扱った。

表13　外国研究機関が放流した魚の再捕報告取り扱い数

研究機関	国・機関	魚種	報告個体数
CSIRO	オーストラリア	ミナミマグロ	53
NSW Fish. Res.	オーストラリア	シロカジキ	1
NSW Fish. Res.	オーストラリア	ヨシキリザメ	1
NIWA	ニュージーランド	アオザメ	1
Billfish Fund.	アメリカ	マカジキ	1
NMFS La Jolla	アメリカ	ビンナガ	1
Total			58

Ｉ－３－(3) カツオの標識放流

1998年にも委託調査船、地方公庁船、大型竿釣船等により標識放流が行われており、1998年12月末現在報告のあった放流は、カツオ1,480尾である。標識魚の再捕については、カツオ42尾、ビンナガ1尾、合計43尾の報告があった。これらの詳細については別途、カツオ標識放流調査結果報告書として本年3月までに印刷公表する。

一連の標識放流およびそれらからの再捕情報をデータベース化する作業を継続しており、1988年以降の放流データの整備を行った。

Ｉ－４．資料の印刷

上記の諸調査により収集された資料の一部はIII項で示すとおり印刷・公表した。

Ⅰ－5．研究結果の概要

Ⅰ－5－(1) まぐろ類資源の現状評価

1）太平洋資源

(1) クロマグロ

太平洋系群を漁獲している主な国は日本と米国である。日本による漁獲量は1970～77年には8千～18千トンであったが、1978～83年はまき網の漁獲量が大幅に増加し、19千～30千トンに達した。1984年以降は6千～14千トンに低下していたが、1995年には、23千トンを漁獲した。米国の漁獲量（メキシコを含む）は1971～79年は5千～13千トンであった。その後著しく減少し、1980～84年には1千～3千トンとなった。1985、1986年には回復の兆しも現れたが、漁獲量は1987年以降再び約1千トンの低いレベルになっている。しかし、1996年には漁獲量が急増し、7千トンの漁獲が報告されている（図5）。

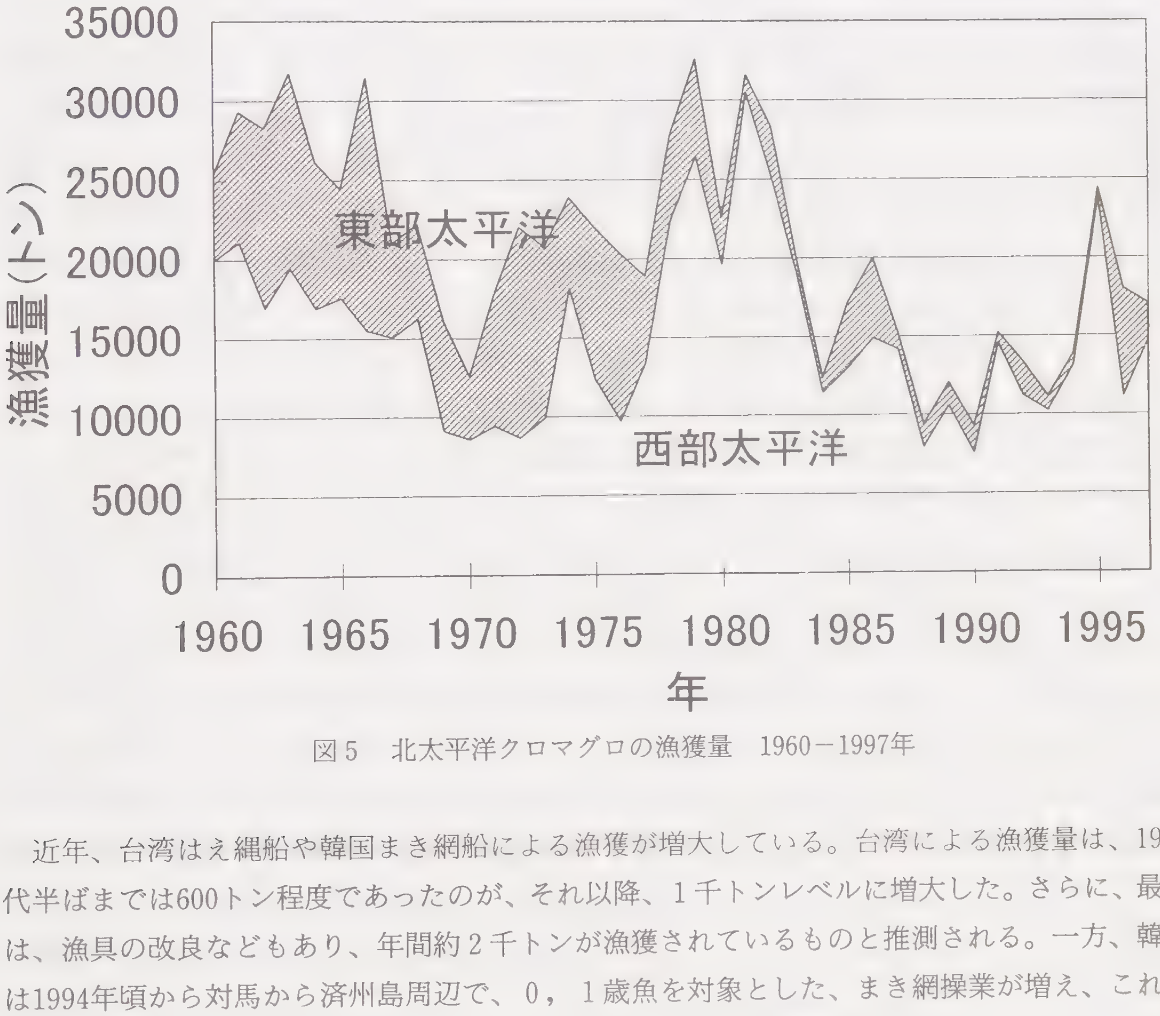


図5　北太平洋クロマグロの漁獲量　1960－1997年

近年、台湾はえ縄船や韓国まき網船による漁獲が増大している。台湾による漁獲量は、1980年代半ばまでは600トン程度であったのが、それ以降、1千トンレベルに増大した。さらに、最近では、漁具の改良などもあり、年間約2千トンが漁獲されているものと推測される。一方、韓国では1994年頃から対馬から済州島周辺で、0，1歳魚を対象とした、まき網操業が増え、これによる漁獲が年間250トンから多いときには2千トンに上るものと推測される。

太平洋系群の資源量は年級変動が大きいことが知られている。したがって、卓越年級群の有無によって資源水準が大きく変動する。1973年級以降、大きな卓越年級群の発生は見られなかったが、1990年級、1991年級の両年級は資源豊度が高かった。また1994年級も資源豊度が高く、1994・

1995年にはこの年級と思われる魚が相当量日本各地で漁獲された。米国側での1996年の豊漁もこの年級によるものと思われる。しかしながら、最近はまき網等による小型魚の漁獲量が増加しており、卓越年級群であっても産卵群に加入する以前に、資源水準を減少させてしまう危険が懸念され、それに応じた資源管理目標を具体的に立てることが必要と思われる。

本種は、日本沿岸の小規模漁業から遠洋の大規模漁業まで、多様な漁業で漁獲されているが、漁獲量統計及び体長統計は必ずしも充分には整備されておらず、適切な資源評価や資源管理を行うのが困難であった。1992年度から日本周辺クロマグロ調査委託事業が、1997年度からは日本周辺高度回遊性魚類資源対策調査が実施されており、本種の統計が整備されつつある。

(2) ビンナガ

ビンナガの漁獲量は1950〜60年代にかけて約５〜９万トンであった。1970年から増加傾向となり、1976年に最大の12.5万トンを漁獲し、その後漁獲はに減少し、1980年代には７万トンから４万トンとなり、1991年（3.1万トン）まで減少傾向は続いた。これらの減少は主として日本の竿釣りおよび米国の曳縄の減少によるものであった。その後漁獲量は増加に転じ、1994年には7.2万トン、1995年には6.3万トンとなった。この回復傾向は日本の竿釣り・延縄および米国の曳縄の増加による。北太平洋のビンナガの資源動向については、1997年12月にカナダで行われた北太平洋ビンナガ研究集会で論議された。年齢別のCPUE解析では、２〜４歳(未成魚)の竿釣り、曳縄、延縄のCPUEのトレンドは比較的似ており、1970年代後半からCPUEが下がりはじめ1990年ごろまで低いレベルが続いたが、その後はっきりとした増加傾向がみられた。延縄の5＋歳（親魚）もそれに追従する形の傾向がみられた。また、これらのいずれの漁業からも1989年級が非常に強い年級であったことが確認され、この年級が近年の増加傾向の重要な部分を占めていると考えられた。プロダクションモデルによる解析では、MSYは8.6〜10.4万トンと推定された。

南太平洋のビンナガは1950年代はじめから漁獲が始まり1960年に20千トンに達し、その後1989年（53千トン）を除いて21〜41千トンが漁獲されてきた。その大部分がはえなわによる漁獲であるが、曳縄によって1980年代が２〜３千トン、その後増加して５〜８千トンを漁獲した。また流し網によって1988〜1990年に５〜20千トンと多獲したが、1991年に操業停止となった。1990年代ははえなわによって24〜31千トン、曳縄によって５〜８千トン、合計で32〜37千トンを漁獲した。1998年５月に行われた南太平洋委員会第11回マグロ・カジキ常設委員会では、はえなわのCPUEは台湾、日本両国とも90年以降顕著な増加傾向を示している。資源評価のためにふたつのモデル、改良型プロダクションモデルと資源モデル(MULTIFAN-CL)が提示された。前者によれば、1970年代以降乱獲状態になっていることが示されたが、再生産量が現存資源量よりも大きいなどの適切でない点が指摘され、現実的でないと思われる。後者によれば資源量は、1960年代〜70年半ばに増加し、それ以降は減少傾向を示した。その減少は加入の減少によるものであるが、加入の減少はエルニーニョによることが示唆された。

(3) メバチ

太平洋における漁獲量（図６）は1950年代の中頃から急激に増加して1963年には約15万トンに達した。その後、10万トンを下回ったが1976〜1980年には増加し13万トンを越えるようになった。それ以降再び減少したが1985年から13万トンを越え、1987年にはそれまでの最高の16万トンに達

した。1988年以降、12.4～16.6万トンで変動していたが、1997年は更に増加し、約17.5万トンの過去最高を記録した。過去の漁獲量変化は主要漁業である日本のはえなわ漁業の漁獲量変化に準じていたのに対し、近年の傾向は質的に大きく異なっている。特に1991年以降は日本のはえなわ漁獲量が継続して減少を続け全体の3分の2から3分の1に低下したのに対し、東部熱帯太平洋におけるまき網漁獲量が1994年以降急増してそれまでの数千トンレベルから1996年以降5万トンを越えるレベルに達する等、漁法別の漁獲量が大きく変化してきている。

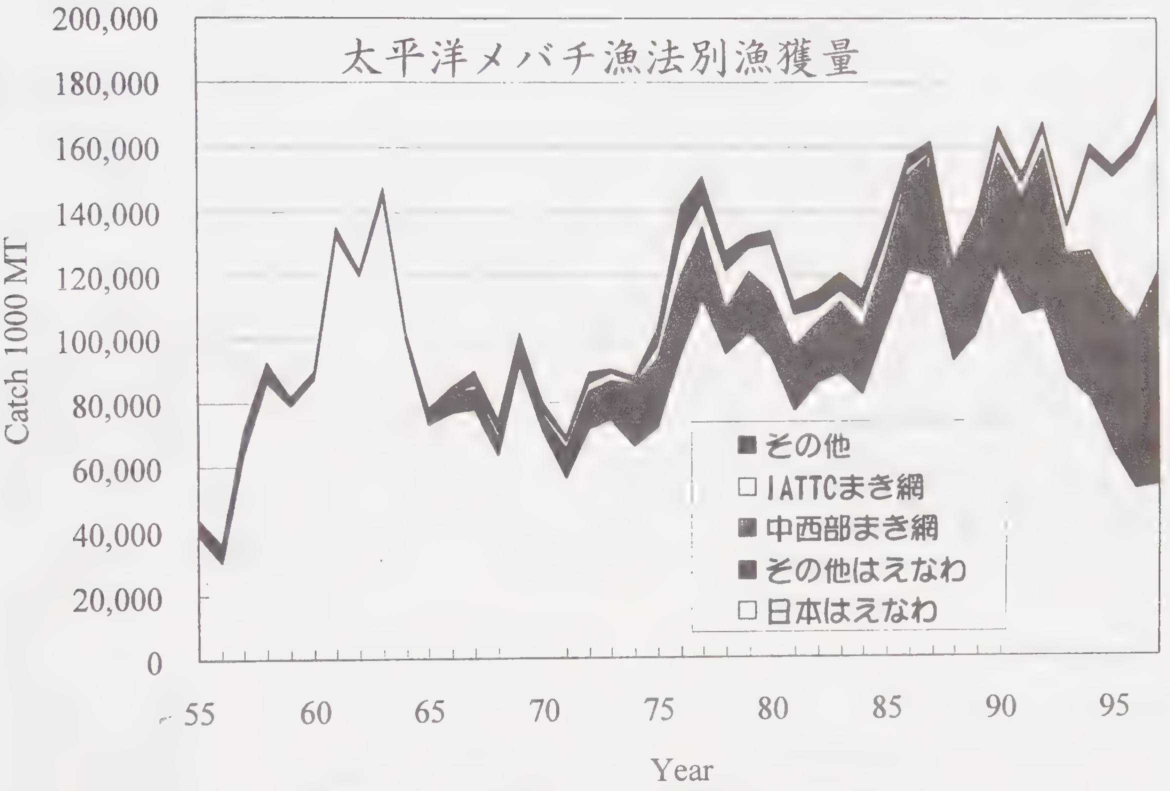


図6　太平洋におけるメバチの漁法別漁獲量

最近の漁業における変化を挙げると、西部太平洋では1987年以降、日本・台湾の小型まぐろはえなわ船による漁獲物の日本市場への空輸事業が盛んに行われるようになった。1990年以降は中国も同漁業へ参加しているが、経済的な理由から1994年の7千トンを頭に減少した(1997年：131隻、これは最大時の30%以下、1,800トン漁獲)。東部太平洋の我が国まぐろはえなわ漁業においては、1990年以降は特に好漁もなく、釣獲率は年々減少を続けている。1993年頃から従来の黒縄からナイロンにはえなわの材質が転換し、その結果一日当たりの使用鈎数が15%程度減少した。当初釣獲率は黒縄よりかなり増加した例も見られたが、全体としては期待されたほどではなく従来と大差ない結果となっている。従って、使用鈎数が減少した分漁獲量の低下をもたらした。この不漁傾向により1995年以降、日本船の一部は大西洋等へ移動した。これにより東部太平洋における近年の我が国の漁獲量は、往年時より4割程度減少した。一方、まき網等の表層漁業ではカツオ・キハダ対象の混獲として主に小型魚が漁獲される。西太平洋では漁業別水域別の詳細な統計はないが、日米のまき網漁業の混獲量から類推すると、1980年代の中頃以降各国のまき網漁業に

より合計で0.6〜1.8万トンの小型メバチが漁獲されているものと思われる。統計には表れていないが、フィリピンやインドネシアでもかなりの小型魚漁獲が知られており、正確な統計の作成が望まれている。東部熱帯太平洋では1993年頃からメバチを対象としたパヤオ操業が行われるようになり、漁獲が急増して1996年以降５万トンを上回った。このまき網による小型魚漁獲の急増は大型魚資源即ちはえなわ対象資源を減少させるという先取り後取りの問題だけでなく、現在かなり低資源にあるメバチ資源そのものを更に減少させる可能性がある。IATTCではこのメバチ小型魚の漁獲急増に鑑み、IATTC水域におけるまき網によるメバチ漁獲が45,000トンに達した後はパヤオを含む全ての流れ物操業を規制することが1998年の年次会議で決定された。

はえなわ漁業から得られた資源量指数は太平洋全体、中西部太平洋（西経160°以西）及び東部太平洋（西経160°以東）でそれぞれの漁業開発初期（1960年代初期）の約３分の１、３分の２、６分の１に減少している。漁獲物の若齢化を考慮すると、大型魚の資源レベルは更に低くなっているものと推定される。小型魚漁獲増大の影響は自然死亡係数（M）に大きく依存するが、Mの正確な値は得られていない。年率0.6以上ではその影響はあまり大きくないことが判明している。Mの推定のために必要な標識放流計画の実施が提起されている。最近の漁獲量ははえなわ漁業のデータから推定されたMSYを与える漁獲レベルをかなり上回っている。現在の漁獲パターンが小型魚を多く含むことから、そのMSYをそのまま適用できないと考えられるが、小型魚漁獲の急増とはえなわ漁業の釣獲率の継続的な減少を考慮すると、太平洋全体にわたる資源保存措置の導入が早急に必要であると思われる。

1998年には予備的なコホート解析を行った他、現在統合モデルによる解析を計画中である。

(4) キハダ

フィリピン・インドネシアを含む中西部太平洋域の1997年のキハダ漁獲量は約39万トンで、南太平洋域のまき網が23万トン、はえなわ7.2万トン、竿釣り1.2万トン、その他が8万トンとなっている。1970年代半ば以降急激に増加してきた南太平洋域でのまき網漁業による漁獲量は、1980年の1.1万トンから1990年の16万トン、さらに1993年には最高の24.3万トンに達した。その後やや減少、さらに1996年には11万トンに半減したが1997年はほぼ最高レベルに回復した。これに対し、はえなわによる漁獲量は1980年前後に10万トンを越えていた以外は５〜９万トンで変動してきたが、1990年代に入って６〜７万トンのやや低めで安定している。その主体を成す日本の標準化されたCPUEは近年ゆるやかな減少傾向を示している。

SPC（南太平洋委員会）が行った標識放流の結果を用いた資源評価がによると、漁獲死亡係数は自然死亡係数の10〜20％であり、若干の余裕をみた上で全体の漁獲率を20％とすると約60万トンの漁獲が可能であるとしている。ただし、標識放流　再捕の資料はほとんど80cm以下の小型魚に限られるため、解析の結果もこのサイズにのみ適用可能とされている。中西部太平洋キハダ研究グループでは、成長曲線・年齢分解・コホート解析等を全て組み込んだ統合モデルによる解析を進めており、1998年には予備的な結果が紹介された。それによるとまき網漁獲の集中している水域では、開発率が0.2前後と標識放流の解析結果と同様な結果となっている。

東部太平洋域のキハダ資源は大部分がまき網をはじめとする表層漁業で漁獲されている。IATTC（全米熱帯まぐろ委員会）が管理にあたっており、プロダクションモデル解析•コホート

解析・加入あたり漁獲量解析等によって資源が評価されている。許容漁獲量は勧告されているものの1979年以降実質的な漁獲量規制は行われていない。1982～1984年にはエルニーニョの影響で、1984～1986年にはイルカ混獲問題の影響で漁獲量・漁獲努力量ともに著しく減少し、米国船の多くは西部太平洋へ移動した。その後、加入量の増加と漁獲物の大型化により本水域の漁獲量は増加に転じ、1989年には約29万トンに達した。これはほぼMSYレベルと考えられている。それ以降漁獲はやや減少し、22～24万トンであった。1996年以降やや増加しており、1997年には26万トンであった。この漁獲はMSYレベルをやや下回ると考えられているが、近年の加入がやや低いことと流れ物操業の影響で漁獲物が小型化していることから、IATTCは1999年の漁獲許容量として最大25.5万トンとするとともに、漁船勢力の凍結も決定した。

(5) メカジキ

1980年代中頃まで、太平洋におけるメカジキの漁獲量は、2万トンに満たなかった。しかし、1980年代後半より、米国、チリー、フィリッピン等の国の漁獲が急速に増大し、1992年には3万5千トンに達した。その後、若干の減少は見られるが、3万トンを超える漁獲が依然、続いている。日本は、1万トンから1万5千トン程度の漁獲を1960年代より安定して揚げている。現在、日本のはえなわのCPUEやハワイのメカ縄のCPUEには顕著な減少傾向はみられないため、何らかの管理を実施するような状態には至っていないと考えられている。しかし、太平洋におけるメカジキの資源構造についても不明なところが多く、太平洋全体のメカジキ資源に対する資源評価は行われていないため、信頼できる科学的な結論は得られていないのが現状である。1998年には「北太平洋におけるまぐろ類及びまぐろ類類似種に関する暫定科学委員会（ISC)」によって、資源評価の試みが行われる予定になっている。

(6) マカジキ

1995年の太平洋のマカジキの総漁獲量は11,500トンで、過去10年の内では1991、1992年に次いで3番目に低い値であった。これは、我が国及び台湾の漁獲量が減少したためである。我が国の1,995年の漁獲量は8,900トンであり、この内約半分を北西太平洋で漁獲している。

北太平洋のマカジキはまぐろはえなわ、大目流し網及び突きん棒などによって年間8,900～13,500トンの範囲で漁獲されている。はえなわの一般線型化法で標準化されたCPUEを用いた非平衡時のプロダクションモデルの結果では、北太平洋系群のMSYは6,300トンと推定された。資源量は、1952年以降、現在まで減少を続けている。1960年代後半から1970年代初めにかけて減少率は増大している。しかし、1970年代中頃以降は、減少率はかなり小さくなっているが減少を続け、1980年代中頃にMSYレベル以下となって現在に至っている。漁獲死亡は、1960年代初めまでは極めてゆっくりと増加していたが、1960年代中頃に急増し、MSYレベルを突破した。その後、10年余り漁獲死亡の高い時代が続いた。1970年代中頃より漁獲死亡は減少し、MSYレベルよりやや高い程度となった。しかし、1980年代中頃より再び増加したが、近年は減少傾向にある。

南太平洋系群のMSYは2,500トンと推定された。資源量は北太平洋と同様、一貫して減少を続けている。やはり減少率は1960年代中頃に大きく、その後減少率は小さくなる傾向がある。1980年代初めにMSYレベルを割り更に減少を続けている。一方、漁獲死亡係数は1960年代初めに急速に増大し、MSYレベルを突破した。その後1970年代中頃及び1980年代中頃に低い時期もあるが、全

体的にはMSYレベルの1.5倍程度の漁獲死亡が加えられたと推定された。

(7) クロカジキ

1980年代は1万5千トンから2万トン前後の漁獲であったが、90年代に入ると徐々に増大し、現在2万3千トン程度が漁獲されている。日本の漁獲は、1980年代には1万千トン前後であったが、90年代に入りやや減少し1万トン前後を漁獲している。本種は太平洋に1系群が存在していると考えられている。現在、全ての国の漁獲データを基にした資源解析は全く行われいない。日本のはえなわのCPUEは1952年から一貫した減少傾向を示している。日本はえなわ船のCPUEと太平洋全体の漁獲量を用いた非平衡プロダクションモデルによる解析結果によると、本種の資源水準は、1990年にMSYレベルに達し、近年はそれ以下になっている可能性が高いと考えられている。また、漁獲死亡については、1980年代にMSYレベルを超え、90年にはMSYレベルの2倍程度になっていると考えられる。しかし、CPUEの標準化などにも多くの問題があり、今後より詳細な検討が必要である。

(8) カツオ

西部太平洋熱帯水域におけるカツオの漁獲量は、1973〜1982年の10年間はおおよそ15−25万トンであったものが、1988年に50万トンを越え1990年代に入り70万トンを越える漁獲が続いている。一方、日本周辺でのカツオ漁獲量は、ほぼ10〜20万トンの間で変動している。漁獲努力の質的変化を考慮していないため、近年は特に過大評価になっていると考えられるCPUEではあるが、これらに明瞭な減少傾向が見られないこと、さらに標識放流再捕データを用いたモデル計算でも資源のさらなる開発の余地が示されたこと等から、西部太平洋のカツオ資源の状態については、「資源量は全体として安定した状態を維持してきている」、との国際的な認識となっている。

2）インド洋資源

(1) ミナミマグロ

本種の主要漁業国は日本とオーストラリアであり、オーストラリアは沿岸の小型魚を主対象とするまき網、竿釣、曳縄等の表層漁業、日本は沖合に回遊する中大型魚を対象としたはえなわ漁業が中心である。オーストラリアによる漁獲量は、1956年には約1千トンであったが、次第に増加し1982年には約2万2千トンに達した。その後資源状況の悪化と漁獲量規制に伴い漁獲量は急減したが、蓄養魚の漁獲を目的としたまき網漁業の発展と小型魚資源の回復により、近年オーストラリアによる小型魚の漁獲量は再び増加してきている。

日本による漁獲は1952年に始まり、1961年には約7万8千トンを記録したが、その後漸次減少し、漁獲規制の影響もあるが、合弁船の漁獲を含めた1996年の日本の漁獲は6,373トンである。また、日本は1995、1996の両年、25kg以下の小型魚の放流を実施した。しかし、放流分の把握やどの程度を漁獲として換算するかが問題となり、資源解析に必要な情報の不確実性が高まることから、1997年には放流を中止した。その他、ニュージーランド、台湾、インドネシアが漁獲を行っている他、特にここ1〜2年は韓国による漁獲増加が顕著になっている。図7に1952年以降の漁獲量（CCSBTメンバー国、非メンバー国別）、また図8にメンバー国別の漁獲量の変化を示す。

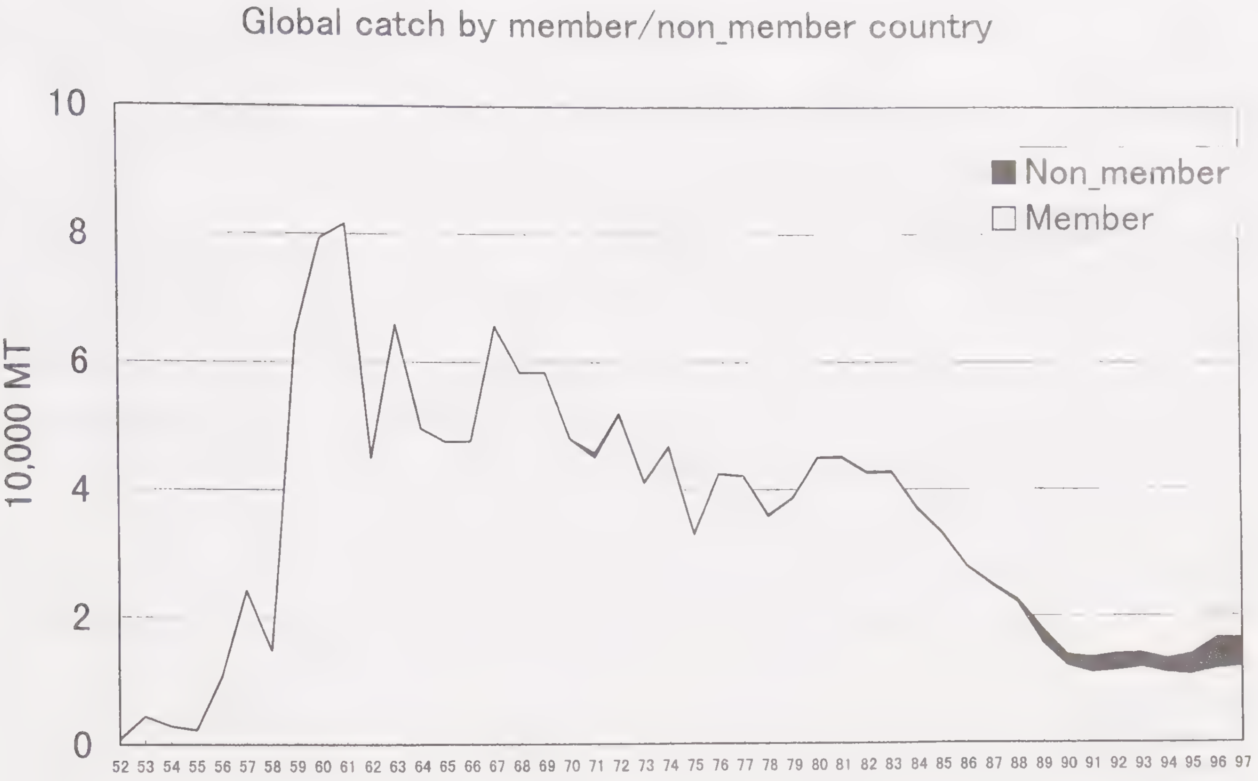


図７．ミナミマグロ総漁獲量の変化（CCSBT加盟国/非加盟国による漁獲量の比較）1952～1997年

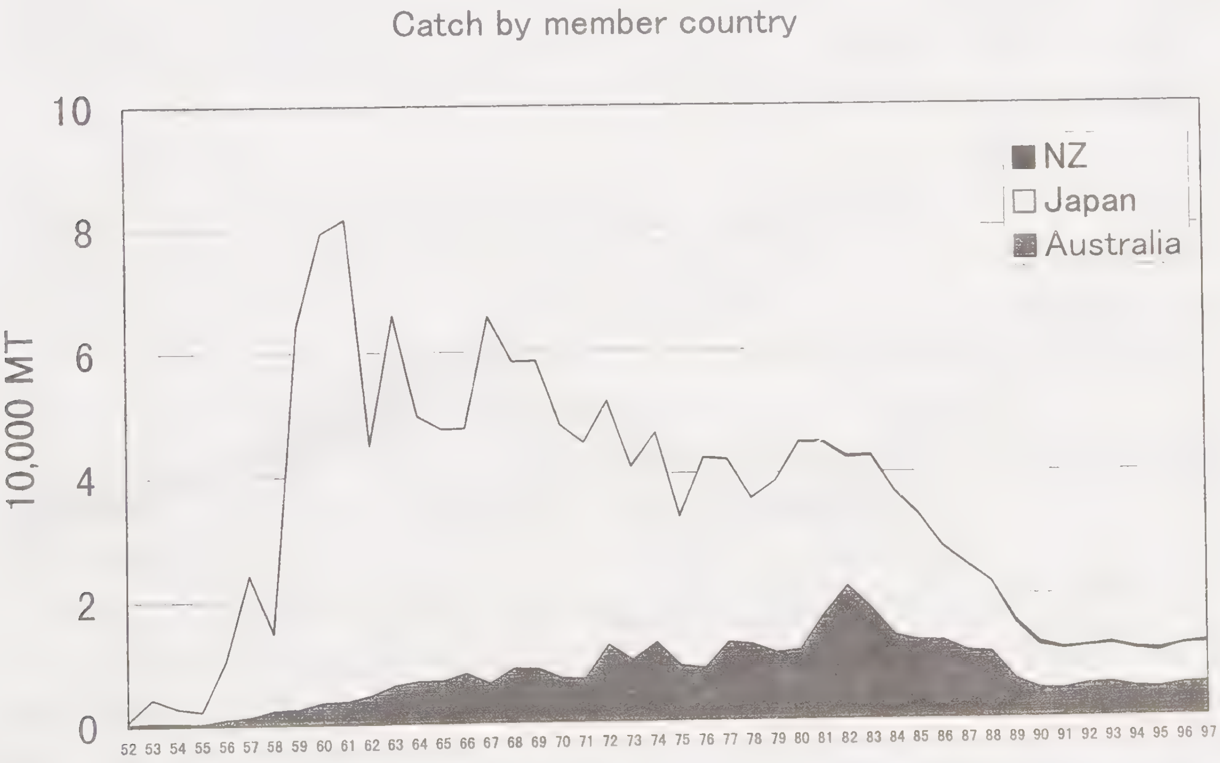


図８．CCSBT加盟国３カ国の国別ミナミマグロ漁獲量の変化　1952～1997年

日本、豪州、NZの3国は1986年以降、漁獲量規制を行っており、現在の国別割当量は日本6,065トン、豪州5,265トン、ニュジーランド420トンである。3国による漁獲管理の枠組みは、1994年に設立されたミナミマグロ保存委員会に引き継がれている。ミナミマグロ保存委員会非加盟国による漁獲は近年着実に増加を続けており、特に1996年には前年に比べ倍増し4,700トンになり、ミナミマグロの有効な資源管理実施上の大きな障害となっている。

日本船によるはえなわの釣獲率は1970年以降年々減少してきたが、1987年年級群以降釣獲率の増加が見られている。この影響で親魚予備群（6－7歳魚）では1993年以降、釣獲率は増加に転じているが、最近年は増加傾向が鈍っている(図9左)。8歳以上の魚の釣獲率の減少は1993年で止り、近年ではわずかに増加が見られる（図9右)。しかし漁業規制により、近年漁場•漁期の縮小が起っており、従来漁場であったが現在は漁獲が行われていない海域•時期におけるの魚の分布をどう解釈するかによって、最近の資源動向に対する意見が大きく分れている

漁獲物の年齢組成に基づく解析（VPA解析）によれば、親魚量全体の減少傾向は1993年までは続いたものと推定された（図10左）が、近年の漁獲規制及び1980年代（図10右）の加入量が比較的安定していたことにより、中小型魚及び若齢の親魚（7－8歳魚）の資源量は増加していることが確認された。この結果、中小型魚が成長して親魚資源に加入することが期待される。しかし親魚資源水準は管理目標としている1980年水準の25－39％と推定されており依然として低い水準にあること、今後親魚の資源水準が最低であった時期に加入した年級群が漁業へ加入してくることに加え、豪州まき網漁業による小型魚漁獲の急激な増加、ミナミマグロ保存委員会非加盟国による漁獲の急増により、今後の資源の動向は必ずしも楽観はできない。リアルタイムモニタリング調査、幼魚加入量モニタリング調査結果を通じて、加入及び資源の最新の動向に充分注意を払いながら、漁業管理処置を継続して実施することが必要である。特に非加盟国による漁獲規制の方策の策定、小型魚漁獲の資源への影響評価が急務だと思われる。

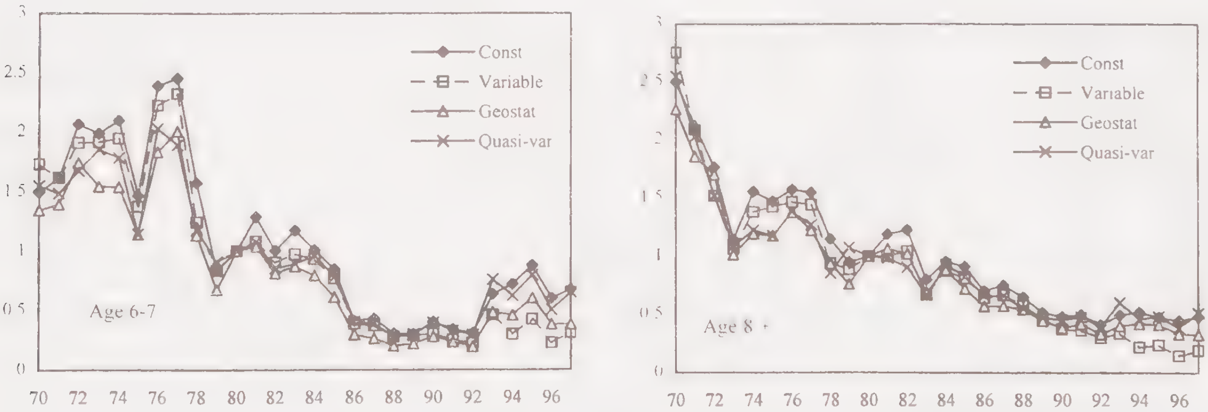


図9．ミナミマグロの日本延縄漁船による標準化したCPUE。左は6－7歳魚、右は8歳以上の成魚。1980年との相対値で示した。異なる漁獲努力がない場合の異なる分布仮説に対応している。

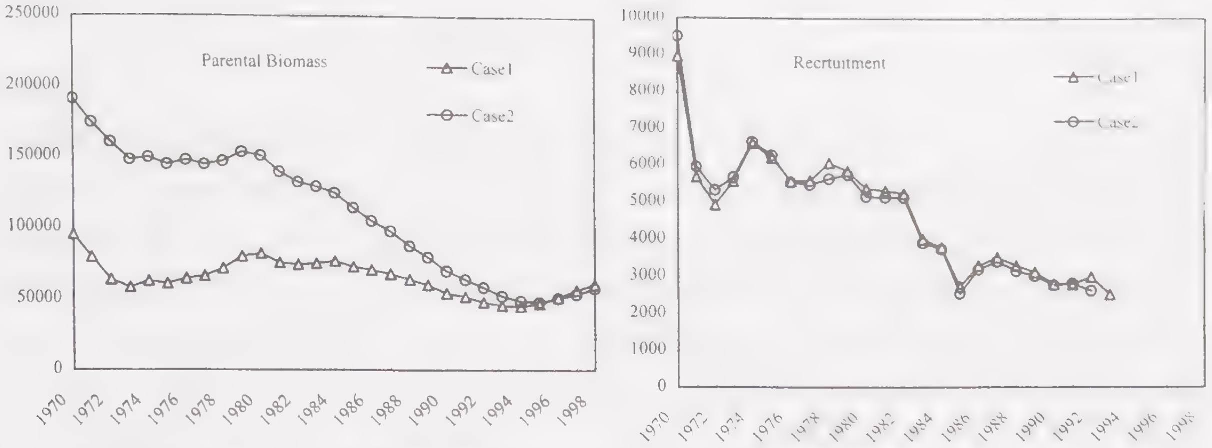


図10．日本（Case1）と豪州（Case2）によるミナミマグロのVPAとプロジェクトの結果。左は成魚の資源量、右は加入量。

(2) ビンナガ

インド洋のビンナガの漁獲は、1983年までは主としてはえなわ漁業によって10〜25千トンが漁獲され、流し網漁業が始まった1985年以降は17〜32千トンが漁獲された。総漁獲量は、1993年以降、17千トンから増加し、1996年には24千トンになった。漁具別にみると、流し網漁業は台湾のみによって行われ、1986〜90年に12〜21千トンを漁獲したが、1992年にはその操業は中止された。1991年以降はまき網漁業によって１〜４千トンを漁獲した。はえなわによる漁獲は1990年に10千トンだったのが1996年には23千トンとコンスタントに増加している。したがって、最近年の総漁獲量は歴史的に最も高かったレベル（1986〜91年の25〜32千トン）に近づきつつある。はえなわによる漁獲のうち9割近くは台湾によるものである。1998年11月に行われたインド洋まぐろ専門家会議では、資源評価は行われなかったが、現在の漁獲圧は、流し網が行われていたときよりも小さいであろうと考えられた。

(3) メバチ

1985年から1992年にかけて、本種の総漁獲量は５万トン前後で比較的安定していたが、1993年以降増大している。1994年に10万トンに達した後、1995、96年には11万５千t前後となった。増加の主な要因としては、台湾および日本のはえなわによる漁獲（日本は1997年に1.7万トン）の増加とスペインのまき網による漁獲の増加があげられるが、1995年以降の増加要因としては、特にスペインのまき網による漁獲量が94年以前の倍以上に急増している点があげられる。また、フランスのまき網による漁獲量も1996年には9千t弱と、この10年以内で最大の漁獲量をあげている。1996年における漁獲量は11.6万トンでありそのうち8.8万トンがはえなわにより、2.5万トンがまき網により漁獲されている。

1995年のIPTP会議において本種のはえなわから得られたMSYレベルは5.3万〜6.1万トンであろうと推定されているが、近年の漁獲量はそのおよそ倍に達している。近年のまき網による小型魚の漁獲量の急増を考えると、大型魚を漁獲対象としている日本のはえなわによるCPUEから導いたMSYはもはや現実的ではない、という見解が1998年11月にセーシェルで開催されたIOTC会議で示された。したがって、インド洋における本種の資源状態については不明ではあるがはえなわによるCPUEの緩やかな低下が認められており、本資源はかなり強度に利用されているもの

と推定される。

(4) キハダ

総漁獲量は1988年から1991年までは19万～23万トンであったがその後1993年の36万トンを最大として27～30万トンで推移している。そのうちの半分がスペイン、フランスを中心としたまき網が、残りの半分が日本、台湾、インドネシアを中心としたはえなわ、イランの流し網、モルジブの竿釣りなどで漁獲されている。1996年の総漁獲量は30.6万トンであり、そのうちの9.2万トンがはえなわ、14.2万トンがまき網によって漁獲されている。国別にみた漁獲の特徴としては、1988年以降3.5万～5万トンで推移していたスペインのまき網による漁獲が1995年以降には7万トンへと急増している。フランスのまき網船の漁獲量は、この10年間3～5万トン台で比較的安定した推移を示している。本種の資源状態に関しては、様々な漁業を踏まえた包括的な解析がなされておらず、はっきりした傾向が得られていない。

(5) メカジキ

1980年代中頃以前では、千トンに満たない漁獲しか揚げられていなかったが、80年代中頃より漁獲は急速に増大し、1995年に22,000トン、1996年に10,044トンを記録した。日本の漁獲は、千トン前後で変動している。近年、臺湾やイエメンのはえなわ、そしえスリランカの流し網等の漁獲が急速に増大している。資源状態については、全く知られていない。近年の急速な漁獲の増大の資源への影響が懸念される。

(6) マカジキ

本種の漁獲は1980年以降1千トンから3千トンの間を変動しており、明瞭な傾向は示していない。日本は、1980年代中頃より漁獲が減少し、現在100トン前後の漁獲しかない。なお、クロカジキの項で述べたように、これらの漁獲量はかなり過小評価されていると考えられる。主要な漁獲は、臺湾及びスリランカのはえなわによるものである。近年の資源状態については全く不明である。1970年代に行われたプロダクションモデルによる解析では、MSYは約3,500トン推定されている。この値を基にすると、過去にMSYを上回る漁獲はほとんど行われていないため、資源は乱獲状態には達していないと期待される。しかし、この資源評価は、日本はえなわ漁船のCPUEのみを基に行われており、早急に各漁業国の資料を基にした資源評価を行うことが望まれる。

(7) クロカジキ

インド洋におけるかじき類の漁獲は多くの漁獲国がかじき類として報告するため、魚種別漁獲量は正確に把握されていない。1995年の統計で、メカジキを除くかじき類の総漁獲量に占める魚種不明かじき類の割合は60%にも達している。クロカジキの漁獲は、1980年代以前では2千トン前後の漁獲しかなかったが、80年代以降徐々に増大し、90年代では約2倍の5千トン前後が漁獲されている。しかし、この漁獲水準は、前述した理由により、かなり過小評価されていると考えられる。日本の漁獲は、90年代に入り急速に減少し、現在、200トン強程度となっている。スリランカの流し網の漁獲が急増しており、報告されたインド洋全体の総漁獲の約90%を占めている。現在の資源状態については、不明であるが、1980年代に行われたプロダクションモデルによる解析結果ではMSYが3,500トンと推定されており、この値を基にするとMSYを超える漁獲が行われ始めたのは1990年代に入ってからとなる。しかし、この解析は極めて不十分な資料を基に行われ

ており、早急に新たな資料を用いた資源評価が望まれる。

(8) カツオ

インド洋におけるカツオの総漁獲量は1983年の6万トンから1988年の22万トンへと急激に増加したが、それ以降は25万トン前後で比較的安定している。この増加は、ある特定の国の漁業が急激に成長したのではなく、いずれの主要漁業も徐々にその漁獲量を増加させた結果といえる。近年も、総漁獲の半分がフランス、スペイン、日本を中心としたまき網漁業によって、残りに半分がモルジブを中心とした竿釣りとスリランカを中心とした流し網によって漁獲されるという構図には変わりがない。本種の資源状態については明確な評価がなされていないが、おおむね健全であることには変わりがないと思われる。

3）大西洋資源

(1) クロマグロ

II-1-(6) 大西洋まぐろ類保存委員会・大西洋クロマグロ資源評価部会の項を参照されたい。

(2) ビンナガ

会議報告ICCAT SCRSを参照

(3) メバチ

本年はキハダを優先したため、メバチについては資源解析を行わなかった。従って昨年の結果（平成9年度マグロ資源部会報告書、II 1 (2)大西洋まぐろ類保存委員会・1997年調査統計委員会：P. 66-68）を参照されたい。

(4) キハダ

大西洋全体での本種の総漁獲量は1990年におよそ18.4万トンに達し、1991年から94年の間は14.5万トンから16.3万トンの間で変動し、1996、97年には13万トンに減少している。これは1990年に比べると30%の減少にあたる。近年における各漁業による漁獲比率は比較的安定しており、およそ85%が表層漁業、11%がはえなわにより漁獲されている。表層漁業のうち、およそ80%がまき網、16%が竿釣りによる漁獲である。資源解析において、表層漁業により多くが漁獲される本種の場合、表層漁業の努力量をどのように標準化するかが大きな問題で、年々高まっていると推測されるまき網船の漁獲効率をどのように資源解析に加味していくかが問題となっているが、決め手となる指標はいまだ得られていない。98年のICCATのSCRSミーティングでは、1981～97年の漁獲効率の年間増加を3%、および5%と想定して解析を行った。プロダクションモデルの結果、漁獲効率の増加を3%としたときのMSYが155,800トン、5%と仮定したときのMSYが147,500トンと推定された。近年のの漁獲努力量は前者のMSYレベルよりもやや低く、後者を上回ってきている。詳細は、II 1 (7)大西洋まぐろ類保存委員会・1998年調査統計委員会（SCRS）の項を参照されたい。

(5) かじき類

メカジキ及びその他のかじき類については、II-1-(2)、ICCAT調査統計小委員会のメカジキ並びにかじき類の項を参照されたい。本年は、メカジキの資源評価は行われず、バショウカジキの東西系群のみ評価が行われた。

(6) カツオ

大西洋において、カツオは主に表層漁業により漁獲され、総漁獲量はこの10年間に11万トンから20万トンの間で変動しており、1997年における総漁獲量はおよそ14万トンであった。東部大西洋ではスペイン、フランスをはじめとするまき網漁業による漁獲が約70%を占め、ガーナ、スペイン、ポルトガルなどによる竿釣り漁業がそれに次ぐ。1991年からまき網船が人工流木いわゆるFADを用いはじめ、東部の漁場が西方および赤道以南へ広がって来ている。東部大西洋における漁獲量は1997年には108,300トンであり、1996年の106,300トンに比べてわずかに増加した。西部大西洋におけるもっとも主要な漁業はカツオのみを漁獲対象とするブラジルの竿釣り船である。総漁獲のおよそ70〜80%が竿釣り、まき網による漁獲がそれに続く。1997年の西部大西洋における総漁獲量は31,400トンであり、1996年の27,400トンよりもわずかに多かった。

本種の資源状態については1984年以来本格的な解析が行われたことがなく、不明である。まき網漁業における漁獲能力の増加やFADの利用などの影響は懸念されるものの、大西洋全体としては過剰漁獲には至っていないと思われる。詳細は、II-1-(7)大西洋まぐろ類保存委員会・1998年調査統計委員会（SCRS）の項を参照されたい。

I-5-(2) かつお・まぐろ・かじき類資源の現況

表14　まぐろ・かつお・かじき類資源の現況

海域	魚種名	MSYの推定値 10^3 トン	最近5年間の漁獲量 1993〜1997 10^3 トン	資源の現状と管理
太平洋	クロマグロ		11〜24 (推定)	他のまぐろ類に比べて年級変動が大きい。近年では 1990•91•94•96 年級の資源量が多い可能性があり、これらの年級と思われる魚が日本各地に好漁をもたらした。日本はまき網、延縄、曳縄、定置網等の多様な漁法で、米国、メキシコはまき網で漁獲している。その他台湾、韓国も漁獲している。1991 年から北部九州・日本海西部海域で日本、韓国のまき網による小型魚の漁獲量が増加しており、資源管理の具体的目標設定が早急に望まれる。
	ビンナガ (北太平洋)	86〜104	55〜77	表層漁業（竿釣、曳縄、流し網、旋網）によって若齢魚が、はえなわによって若齢魚と成魚が漁獲されている。資源は 1970 年代終わり〜1980 年代終わりごろまで比較的低い水準だったが、その後資源の回復がみられ、1990 年ごろからはほぼ MSY レベルにあると考えられる。
	ビンナガ (南太平洋)	—	32〜37	現在は、はえなわ（70〜80%）と曳縄で利用されている。現在の漁獲レベルは資源へ過大な影響を与えるものではないと考えられている。
	メバチ	93〜120	137〜175	はえなわ漁業による日本の漁獲量が大部分（約 75%）を占めてきたが、まき網船による小型魚の混獲が特に東部太平洋で急増しており、1996 年以降 5 万トンを越えている。西部太平洋でも 200 隻弱のまき網船が操業しており、統計に表れないが 2 万トン程度の小型メバチの漁獲があると推定されている。グアムやパラオを基地とした日本・中国等の小型まぐろはえなわ船による生鮮まぐろ類の我が国市場へ空輸事業も定着した。はえなわの主要な漁場である東部太平洋では 1991 年以降釣獲率が減少し、他の水域へ移動する船もあって 1996 年以降漁獲量が例年の 4 割近くに減少した。はえなわ漁業から得られた資源量指数は、1960 年代初期の約 3分の 1 に減少している。現在資源量は MSY 付近まで減少すると共に漁獲量はＭＳＹレベルをかなり越えている。最近の小型魚漁獲増は先取り後取りの問題だけでなく、資源の減少傾向を更に加速させる可能性がある。IATTC ではこのようなメバチ小型魚の漁獲急増に鑑み、まき網による流れ物操業をメバチ漁獲が 45,000 トンに達した後、禁止することを決定した。
	キハダ (中西部太平洋)	>650	265〜394	ここ数年の漁獲増は、韓国・台湾のまき網漁業による漁獲とインドネシア・フィリピンに見られる零細漁業を含む多種類の漁業による漁獲量増加が顕著であったが、フィリピンは 1992 年から、韓国は 1993 年にやや頭打ちとなった。総漁獲量の増加傾向は 1993 年にはやや鈍化し、その後やや減少した。1996 年にはまき網漁業の不漁のため前年を 5 万トン程下回ったが、1997 年はその前のレベルに回復した。中西部太平洋海域のまき網船数は 1990 年以降およそ 200 隻弱の過去最高レベルに達している。標識放流結果からはまだ資源には余裕があるとされているが、一部のはえなわ漁場ではまき網の影響が示唆されており、注意が必要である。
	キハダ (東部太平洋・IATTC 海域)	181〜297	218〜260	1980 年前半に西部太平洋へ努力量が移行したが、1986 年には以前のレベルに戻った。漁獲物の大型化と加入量の増大に伴い、MSY は 1985 年以前の 20 万トン前後から 27-30 万トンへと増大している。操業パターンが変化しない限り、現在の MSY レベルが維持されると考えられている。近年の加入がやや低いことと漁獲サイズが小型化したため、IATTC は 1999 年のクォータとして総計 25.5 万トンを勧告するとともに漁船勢力の上限を設定した。
	メカジキ		27〜34	近年、ハワイ周辺及び南東太平洋における漁獲が急速に増大している。資源状態は cpue の変動を見る限り良好であると思われるが、生物特性等の不明な点も多く、早急な資源評価が望まれる。
	その他のかじき類		50〜60	ほとんどの種類について、資源水準は低位にあると思われるが、漁獲量の変動は少ない。
	カツオ (中西部太平洋)	>950	850〜1,017	漁獲量は増加を続けてきたが、1991 年以降は横這い、もしくは若干減少傾向が見られる。資源的にはまだ開発の余地があるとされている。

表14のつづき

海域	魚 種 名	ＭＳＹの推定値 10³トン	最近５年間の漁獲量 1992～1996＊ 10³トン	資 源 の 現 状 と 管 理
インド洋	ミナミマグロ	－	13～16 太平洋 大西洋 （含む）	1985年以降実施されている漁獲量規制の影響で、1992年以降は親魚資源の回復傾向が見られているが、資源量水準は管理目標である1980年レベルよりはるかに低い。最近、ミナミマグロ保存委員会（CCSBT）未加盟国による漁獲、及び畜養向け小型魚の漁獲が急増しており、今後の資源回復の阻害要因となると思われる。 CCSBT加盟国の漁獲量は、1989年以降11,750トンで固定されているが、未加盟国の漁獲が1996年には倍増し、4,700トンになった。 日本は商業漁獲が行われていない水域・時期にも漁獲調査を実施する必要があるとして、1995年のCCSBTで提案したが、豪州・NZの理解が得られないため、1998年に独自で漁獲調査に踏み切った。
	ビンナガ	-	17～24	現在は、ほとんどが（90%以上）はえなわで利用されている。現在の漁獲レベルは流し網の操業が行われていたときよりも低く、漁獲圧は以前よりも小さいと考えられている。
	メバチ	33～42	67～116	1995年のIPTP会議において本種のはえなわから得られたMSYレベルは5.3万～6.1万トンであろうと推定されているが、近年の漁獲量はそのおよそ倍に達している。近年のまき網による小型魚の漁獲量の急増を考えると、大型魚を漁獲対象としている日本のはえなわによるCPUEから導いたMSYはもはや現実的ではない、という見解が1998年11月にセーシェルで開催されたIOTC会議で示された。したがって、インド洋における本種の資源状態については不明ではあるがはえなわによるCPUEの緩やかな低下が認められており、本資源はかなり強度に利用されているものと推定される。 1985年から1992年にかけて、本種の総漁獲量は5万トン前後で比較的安定していたが、1993年以降増大しており、1994年には10万トンに達している。1995、96年の漁獲量は11万5千トン前後であり、早急な資源評価が望まれる。
	キ[illegible]ダ		[illegible]	本種の資源状態に関しては、様々な漁業を踏まえた包括的な解析がなされておらず、はっきりした傾向が得られていない。総漁獲量は1988年から1991年までは15万～18万トンであったが、その後1993年の34万トンを最大として25万トン前後で推移している。国別にみた漁獲の特徴としては、1988年以降3.5万～5万トンで推移していたスペインのまき網による漁獲が1995年以降には7万トンへと急増している。
	メカジキ		4～21	近年､漁獲量が急増している。漁獲の実態にも不明なところがあり､資源評価を含め注意が必要である。
	その他の かじき類		20～33	安定していた漁獲量がスリランカの流し網や台湾のはえなわなどによる漁獲で近年急速に増大している。各種類とも資源状態は不明であり、注意が必要である。
	カツオ		248～300	インド洋におけるカツオの総漁獲量は1983年の6万トンから1988年の22万トンへと急激に増加したが、それ以降は25万トン前後で比較的安定している。本種の資源状態については明確な評価がなされていないが、おおむね健全であることには変わりがないと思われる。

＊ インド洋の魚種別漁獲量については1997年統計が未だ公表されていないので、1992～1996年の間の5ヵ年間で示した。

表14のつづき

海域	魚種名	MSYの推定値 10^3トン	最近5年間の漁獲量 1993〜1997 10^3トン	資源の現状と管理
大西洋	クロマグロ (西大西洋)	3〜8	2〜3	大型魚（8歳以上）は減少を続けていたが1990年代に入ってその傾向が止まった。加入（1歳魚）は1980年代初期以降多少の増減を示しているが特に傾向はない。中型魚（6〜7歳魚）は1983年以降やや増加して安定している。大型魚のFは近年かなり高く、1981年レベルを超えている。いろいろな仮定の下で将来予測を行った結果、1,500トン以上の漁獲で親魚資源がさらに減少する場合、漁獲量2,500トン以上でも親魚が増加する場合等の幅広い結論が示された。このような結果と20年にわたる資源の長期回復計画を策定した結果、1999年以降のTACを2,500トンとし、SCRSが2,700トン以上または2,300トン以下を勧告しない限り変更しないこと、国別配分はほぼ現状の（日本453トン、米国1,387トン、カナダ553トン、バミューダおよびセントピエール各4トン）とすることに決まった。6.4kg以下の小型魚の漁獲尾数制限（15%以下）および115cm（または30kg）以下の漁獲重量制限（国別に8%、経済行為禁止）を併せて実施中である。
	クロマグロ (東大西洋)	不明	33〜46	加入は一般に増加傾向を示し、特に1980年代から1990年代の初めにかけて高かったがその後減少している。大型魚は徐々に減少しながらも最近まで比較的安定していたが、1994年以降漁獲量の増大に伴って明らかな減少を示し、1970年初期の4割程度となった。これに呼応してFも1994年以降急増している。漁獲規制の導入に先んじて、地中海沿岸諸国が主に1990年以降の漁獲実績を上方修正した。将来予測によると33,000トンの漁獲ではさらに親魚資源は減少し、25,000トンでほぼ減少がとどまることが示された。資源の減少を考慮して1999年と2000年のTACを32,000トンおよび29,500トンとし、同じに国別割り当ても決定された（我が国は3,200トンおよび2,950トン）。先の許容漁獲量を越えた漁獲を行った国は、この国別割り当てからさらに漁獲量を減じる勧告も採択されている。地中海のまき網漁業の禁漁期および航空機の利用禁止（6月）、加盟国および非加盟国漁船による3.2kg以下の小型魚保持、陸揚げ、販売を禁止、がICCATで決定されている。また、ICCATの資源保存措置に従っていないと見なされたベリーズ・ホンジュラスからのクロマグロ輸入が1997年9月から禁止されており、パナマについても1998年1月から実施されている。
	ビンナガ (北大西洋)	31〜70	28〜38	はえなわ漁業による漁獲は減少し、主として表層漁業の漁獲が中心となっている。資源の利用は満限状態であるため、注意深い観察が必要とされている。
	ビンナガ (南大西洋)	15〜51	27〜34	主としてはえなわで利用されている。1985-94年の10年間の漁獲量は2.7〜4.0万トンの高い水準にあった。1995年からの漁獲規制により1995〜97年は減少し2.7万トンとなった。これまでの資源評価によれば近年の漁獲量はMSYレベル以上とされてきたが、1998年に行われた資源評価では、MSYレベル以下であると診断された。しかし資源の利用は満限状態であることと、不確実な部分が多いため、漁獲規制は継続されることとなった。
	メバチ	70〜90	90〜115	日本のはえなわ漁業による漁獲が全体の40%に達するなど大型魚を中心とした理想的な漁獲を行っていたが、1991年以降まき網船が流れ物付き操業を開始したことから小型魚の漁獲が増加し、最高3万トン弱に達した。一方はえなわの漁獲も台湾や日本の漁獲が増加したことから約6万トンに達し、竿釣りの2万トン前後を含めて総漁獲量は1993年以降10万トンを越えている。1997年ははえなわ、まき網共にやや減少して9万トンとなった。はえなわ漁業から得られた資源量指数は減少を続けており、1960年代初期の半分強である。小型メバチとはえなわの漁獲増によりプロダクションモデル解析によるパラメータの推定精度が疑問視されているが、資源はMSYを与えるレベル以下に減少しているものと推定されている。3.2kg以下の小型魚漁獲を規制しているが、漁獲の70%が3.2kg以下であり全く守られていない。SCRSは漁獲量を8.5万トンとするよう勧告した。小型魚漁獲抑制のため、人工流木を用いたまき網操業が11〜1月の間ギニア湾で禁止となった。また、漁獲努力量削減を目指して、大型漁船の登録、隻数制限を行うことが決定された。
	キハダ	148〜156	129〜163	大西洋全体での本種の総漁獲量は1990年におよそ18.4万トンに達し、1991年から94年の間は14.5万トンから16.3万トンの間で変動し、1996、97年にはさらに13万トンに減少している。これは1990年に比べると30%の減少にあたる。表層漁業により多くが漁獲される本種の場合、表層漁業の努力量をどのように標準化するかが大きな問題であるが、決め手となる指標はいまだ得られていない。現在の漁獲努力量はほぼMSYレベルにあると思われる。

表14のつづき

海域	魚種名	MSYの推定値 10^3トン	最近5年間の漁獲量 1993～1997 10^3トン	資源の現状と管理
大西洋	メカジキ	5～17（北大西洋） 5～17（南大西洋）	15～17（北大西洋） 14～20（南大西洋）	北大西洋の漁獲量は近年減少し、漁獲物は小型化し、資源の動向に注意が必要である。総漁獲量規制（TAC=約1万トン）及び25kg以下の小型魚の漁獲規制等が行われている。最新の資源評価では更に漁獲量の削減が必要とされている。 南大西洋については、詳細な解析はデータ不足のため行われていないが、幾つかのCPUEは明かな減少傾向を示している。1993～94年の漁獲レベルを越えないことと言う規制が行われている。 地中海については結果は充分なものではないが、小型魚の漁獲削減がSCRSから勧告された。
	その他のかじき類 ニシクロウジキ ニシマカジキ ニシバショウカジキ	 4.5（全大西洋） 2（全大西洋） 1.4（東大西洋） 0.7（西大西洋）	7～8	北大西洋のニシクロカジキ資源は、近年回復傾向が認められるが、本種及びニシマカジキ資源ともに依然として低い水準にある。ニシクロカジキ及びニシマカジキについて1998年から総漁獲量規制が導入され、1999年までに1996年の漁獲レベルから25%の漁獲を減少させることが決定された。 大西洋東部及び西部のニシバショウカジキ資源は、近年緩やかな減少を示しており、1995年の漁獲量は当該資源のMSYを与えるレベルにほぼ一致している。 したがって、これらの資源に対する漁獲死亡率は、近年の水準以下に押さえるべきである。
	カツオ		134～193	本種の資源状態については1984年以来本格的な解析はなされておらず、不明である。まき網漁業における漁獲能力の増加やFADの利用などの影響は懸念されるものの、大西洋全体としては過剰漁獲には至っていないと思われる。大西洋において、カツオは主に表層漁業により漁獲され、総漁獲量はこの10年間に11万トンから20万トンの間で変動しており、1997年における総漁獲量はおよそ14万トンであった。

I 5 (3) ミトコンドリアDNA分析による まぐろ・かじき類の系群判別

1) メバチ

大西洋標本の調査を行ったところ、従来のミトコンドリアDNAマーカーによる種判別に適合しない個体が多数（約70%）存在することが判明した。これらの個体は従来の手法ではキハダとほぼ同一の遺伝子型を示したため、塩基配列を分析したところ、太平洋のものとは異なるが、キハダとは明らかに異なることが示された。この塩基配列に基づいて確実に種の判別ができるマーカーを新たに確立することができた。大西洋と太平洋、インド洋標本を比較検討したところ、大西洋とインドー太平洋メバチ個体群間には遺伝的交流がほとんど無いことが示唆された。

2) メカジキ

ミトコンドリアDNA分析によって、地中海、大西洋、インドー太平洋標本間で大きな遺伝的差異が示されているが、核遺伝子の分析を併用することによって、メカジキ集団が地中海、西部北大西洋、中南部大西洋、インドー太平洋の4つの系群にわかれていることが強く示唆された。

Ⅰ－6．他機関との研究協力

Ⅰ－6－(1) ベノア港（インドネシア・バリ島）におけるミナミマグロ水揚げ調査（平成10年1月7－10日）

本調査の目的は、(1)豪州CSIROとRIMF/BPPL（インドネシアの水産研究所）が調査収集してきている体長組成データと日本のはえ縄船（公庁船・商業船）が収集したものの間に、平均約15cmの差があるが、その原因はなんであるかを究明すること、(2)豪州CSIROとRIMF/BPPLが行ってきている漁獲量推定方法の吟味、(3)ミナミマグロのインドネシア輸出統計と日本輸入統計間のギャップの解明、の3点である。1992年以来当地でCatch monitoringを行ってきている豪・インドネシアの関係者3名（CSIROからTim Davis、RIMF/BPPLからSofri BaharとNurzali Nammin元所長の2名）と遠洋水産研究所の技官1名が本調査に参加した。

(1) 15cmの差：現地には、2箇所の大きなprocessing plantsがある（インドネシア語の略字でPBSとSSU)。SSUでは、主に浅縄（5本付け）を使用しキハダを狙っている小型はえ縄船が水揚げしている。ミナミマグロは総漁獲重量の4～5％前後漁獲される。浅縄であるから、表層付近で産卵活動をする非常に大型のミナミマグロが漁獲されている。一方、PBSでは主にメバチ狙いの深はえ縄漁船（10－15本付け）から水揚げされており、ミナミマグロの混獲率は1％前後で魚体サイズが現場で見ただけでも、SSUのものと比べ明らかに小さい。CSIROは、もともとreproductive biology（成熟度、size-at-first-maturityなど）を調査する目的で、当初から成熟魚の多いSSUのみで体長を測定してきており、PBSでの体長測定は今までに行っていない。日本のはえ縄漁船は、産卵場では主に深縄で漁獲しており、その体長はPBSのものに近いと思われる。この様な背景のもとで、関係者が話し合った結果、今後CSIROとRIMF/BPPLは、PBSでもミナミマグロの体長を測定することで合意した。ミナミマグロの漁期のピークは終わっているので、次の漁期において、PBSで測定されたものと日本のはえ縄漁船で漁獲されたものを比較し、両者が近似すればこの疑問は解決することになる。

(2)漁獲量推定法：インドネシア・CSIROの関係科学者や元インドネシアでまぐろ統計業務をしていた山本忠氏（元FAO）や石田健一氏（東大海洋研）の話しから、CSIROとRIMF/BPPLがcatch monitoringを開始した翌年の1993年以後は、ミナミマグロの水揚げは、ほぼ全てベノア港で行われているといってよい。これは、ベノア港がジャワ島南の漁場へのアクセスが便利でしかも日本へ空輸が便利であるという利点があるからであろう。CSIROとRIMF/BPPLによるベノア港（SSU・PBS ）で水揚げされるミナミマグロの総漁獲量の推定式を吟味した結果、現在availableな情報内では、彼ら行っている推定値がベストと見られる（1993－96)。それ以前の漁獲量は、日本の輸入統計に問題があるようなのでインドネシアの輸出統計を使用するのがよいとみられる。

(3) 輸出・輸入統計量のギャップ（インドネシアの日本への輸出量)：（日本のインドネシアからの輸入量）＝2：1と大きく異なっている。この点に関し、インドネシアで輸出されるロイン、ハラモなどは、日本の輸入時点で別の魚種として登録されている疑いがあり、それが2：1のギャップを生じさせていると見られるが、今後具体的に確証する必要がある。

Ⅰ-6-(2) 台湾における太平洋クロマグロ・ミナミマグロの漁況・漁獲統計に関する調査（1998年3月1－6日）

本調査の目的は、台湾の太平洋クロマグロ、ミナミマグロ漁業に関する情報収集で、特に、資源解析の基礎となるcatch at ageの精度をあげるための漁具別の漁獲量・漁獲努力量・体長・体重データの収集である。本調査は、次の機関との協力で行われた。国立台湾大学（海洋研究所、漁業科学研究所）、台湾省漁業局、行政院農業省水産局、海外漁業開発協会、基隆：台湾省水産試験場（本部）、高雄：台湾省水産試験場（支所）、台湾遠洋鮪漁業組合。これらの機関を訪問したほか、高雄港、東港（トンカン）、南方澳（ナンファンガオ）港の水揚げ場を訪問した。

（太平洋クロマグロ）

漁獲量は、近海はえ縄、遠洋はえ縄、海外（遠洋）まき網で1986年までは最大の合計600トンであった。1987年からは2倍近くに急増し、1,000トン以上の漁獲がある。昨年より、近海はえ縄の漁具の改良で、漁獲がさらに倍増し、合計1,800トンとなり遠洋はえ縄も含めると2,000トンを軽く超えるものとみられる。近海はえ縄の2大基地は、東港と南方澳港である。インドネシアのミナミマグロの場合と同様、半分近くがリジェクトされ国内消費にまわされ、残り半分のクオリティのよいものは、日本へ空輸される。昨年は、漁獲が多く日本へ多く輸出したが、魚価低迷で、期待が外れた。今後、漁具の改良で漁獲量は増加する見込みであるが、魚価不安定な状況で、漁業者は不安を隠せない。南方澳港が台北国際空港に近いせいか水揚げ量は東港に比べ多い。しかしはえ縄船の数では、前者が150隻、後者（東港）が3－400隻と2倍以上である。これは、クロマグロ漁期には、東港のはえ縄船が空港へアクセスの便利な南方澳港で水揚げし、生のクロマグロを日本へ輸出するためである（台湾大学王教授談）。

（ミナミマグロ）

1988年までの漁獲量は300トン以下であったが、1989年から急増し1,100トン以上になり、1996年には1,600トンを記録した。ミナミマグロ狙いの50－60隻のはえ縄船が操業でしている。大半は、インド洋の基地（モーリシャス、ケープタウン）で冷凍船へ転載し日本へ輸出。漁場、漁獲量に関しては資料参照。国や大学では、特にミナミマグロを研究しておらず、体長測定など行っていない。

Ⅰ-6-(3) カツオ漁況海況会議

本会議は東北区水産研究所の主催により、1998年3月25日に遠洋水産研究所（清水市）において、1997年漁期における漁海況の経過報告と予測の検証及び情報交換を行った。1997年の東北海域の竿釣り漁獲量は、約52,000トンで予報の数値範囲に収まった。漁場形成は主漁場が予報より沖合になる傾向が、特に漁期前半に見られた。浮魚資源部及びかつお・まぐろ調査研究室からは担当者が出席し、大型かつお竿釣り船、海外まき網船の稼働状況と陸揚量について資料を提供するとともに論議に参加した。平成10年度の本会議は1999年3月24日に遠洋水産研究所で開催される。

I－6－(4) ビンナガ分科会

平成9年度の遠洋漁業関係試験研究推進会議・マグロ資源部会・ビンナガ分科会は遠洋水産研究所、東北区水産研究所の共催で、平成10年３月26日に清水市（於遠洋水研）にて開催された。本会議では平成9年度夏季竿釣りビンナガの予測の検証及び平成10年度夏季竿釣りビンナガの漁況予測に関して論議された。この会議にはかつお・まぐろ調査研究室及びまぐろ生態研究室から担当者が出席して、上記の予測検証結果及び漁況予測案を提示した。

平成9年度の漁況予測の検証については、「総漁獲量は20,800トンを上回るであろう」という予測に対して実際27,110トンであったことから、総漁獲量の予測については対応した。魚体のサイズに関しては、「4歳魚の豊度が非常に高く漁獲物の主体になるだろう」という予測に対しては対応したが、北寄りの海域（Ｄ海域）で、主体となって漁獲された2歳魚については予測できなかった。また、平成10年度の漁獲量は平成９年度の漁獲量には及ばないが、最近5カ年間の平均(23,000トン）程度であろうと予測された。

I－6－(5) カツオ資源研究会議及び北西太平洋カツオ長期漁況海況予報会議

両会議は東北区水産研究所の主催により、毎年６月(1998年6月16、17日、塩釜市)に開催された。カツオ資源研究会議では研究情報が7題提供され、また現状の標識放流手法の紹介・課題について意見交換を行った。漁海況予報会議では1998年漁期の東北海域の竿釣カツオ漁況について関係各機関で討議した結果、①肥満度と東北海域年間漁獲量との相関関係、②海洋環境要因および漁期の遅速による予測、③黒潮前線の南側及び本邦南岸域の漁況の経過、④漁期前魚体情報および公庁船による小型魚発見情報、⑤５月および６月上旬の海況並びに今後の海況見通しとの関連、をもとに以下のように予測した。

1）漁獲量：40,000～45,000トン

2）魚　体：現在1.5kg（42～43cmモード）で、秋に2.5～3.0kg（50～52cm）になるものが群が主体となる。

3）漁　場：来遊群の北上経路　　143°～144°E、146°～147°E付近
　　　　　主漁場　　38°～ 40°N、143°～145°E

なお、かつお・まぐろ調査研究室からも担当者が出席し、漁期前の資料（大型かつお竿釣り船、海外まき網船の稼働状況）を提供すると共に漁況予測の論議に参加した。

I－6－(6) 日・豪によるミナミマグロ幼魚加入量モニタリング調査

ミナミマグロ幼魚加入量モニタリング調査は、２次５年調査の最終年度　(平成９年度：1997/98）となり、３種の調査（目視・音響・標識）を中心に1997年12月から1998年３月に行われた。

図11に各調査海域を示した。この他、地理情報システム(GIS)によるミナミマグロ幼魚の分布変動に関する日豪共同研究も行われた。平成９年度　(1997/98)の調査結果・解析の検討及び新規３次５年調査の初年度（平成10年度）(1998/99）の計画に関するワークショップが1998年９月に豪州タスマニア州ホバート市で開催され、日豪の関係者25名が参加した。ワークショップで話し合われた内容を基に平成９年度における各調査・プロジェクトの成果を以下にまとめた。

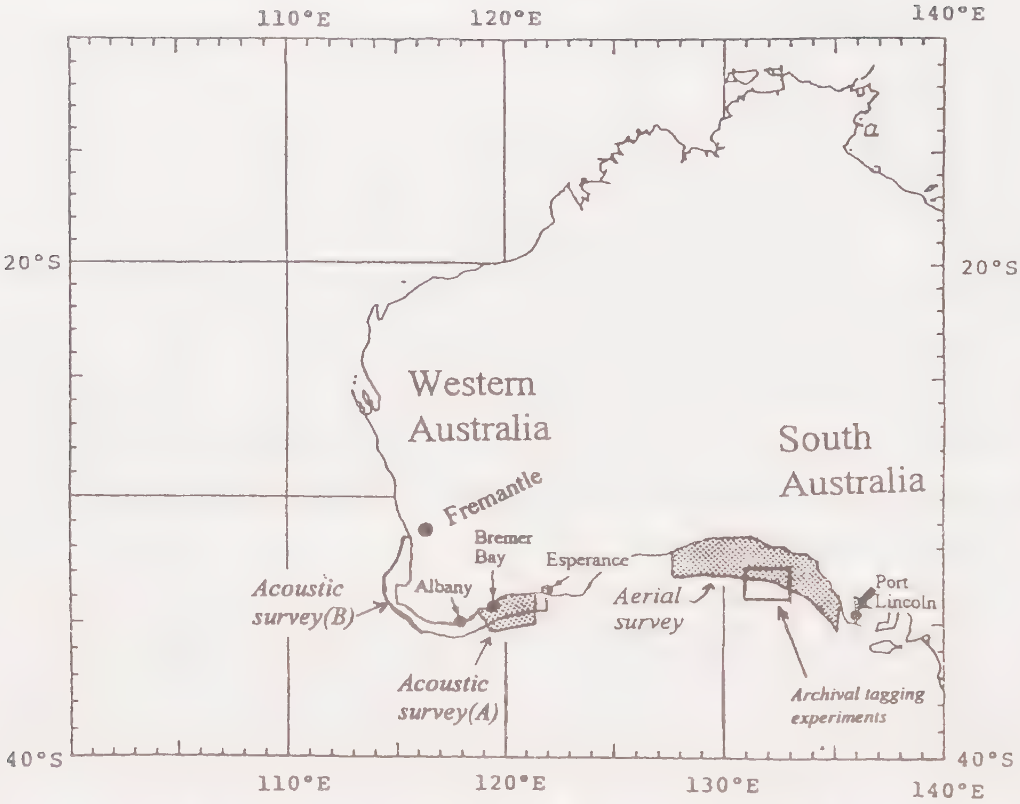


図11．ミナミマグロの幼魚加入量モニタリング調査海域

１．目視調査

1998年の航空観測は１月２日から３月10日にかけて行われ、調査海域の定線５回反復した。1993－96年調査と同じデザインが使用された。1997年に初めて行った深い海域での調査は、1998年も引き続き行わた。合計13,188海里が調査され（通常の調査海域で11,937海里、深い海域で1,251海里）、ミナミマグロ魚群は145回、すべて通常海域で発見された。1998年３月に、並列飛行する２台の飛行機に搭乗したスポッターがそれぞれ独自に同じ発見魚群の魚群トン数を推定し比較する実験を行った。

解析の結果、２－４歳魚の密度は1993　98で減少傾向にあり、1998年の密度は1993の密度に比べ約半分に減少していることがわかった。環境要因を考慮した場合には、減少傾向は、若干緩やかになっている。また、２機の飛行機（スポッター）の推定トン数の実験の結果、２者の推定値には統計的に有為差があり、今後、実際に漁獲しスポッターの推定トン数を検証するground truthが必要である。

２．音響調査

２種類の調査（A、B）が行われた。調査Aの目的は、オーストラリア大湾西部海域（Esperance）沖に来遊するミナミマグロの幼魚（主に１歳魚）を、全周ソナーを用いミナミマグロ魚群を探索し、トランセクトライン法により加入量を推定することである。調査Bの目的は、西オーストラリア州南西海域のFremantle Esperance沖を回遊するミナミマグロ幼魚（０－２歳魚）の分布を、両地点への往路・復路の際、全周ソナー及び曳縄を用い調査することである。

調査Aでは、1月22日－2月20日の30日間で10本の定線が調査され、164群のミナミマグロ魚群が発見された。フレマントル、エスペランス間の調査Bは、1月 17－21日（往路）の5日間および2月23－27日（帰路）の5日間で，ミナミマグロ魚群はそれぞれ34群、15群発見された。その他、実験用生け簀で生きたミナミマグロのTS〈ターゲットストレングス〉測定、胃内容物解析、同じ魚群のソナー士と魚探によるトン数の比較も行った。調査A結果（1996－98）を表15に記載した。この中で1998年には、エルニューニョの影響のためか、リーウィン海流の張り出しが極めて弱くなった。恐らくその理由で、加入量推定値もその前の2年に比べ1/4程度に減少した。勿論、実際に加入量は減少したかもしれないが、この減少の主な原因は、リーウィン海流の張り出しの弱さ、即ち、ミナミマグロ魚群の輸送が少ないためによるものと見られる。従って、リーウィン海流の強さを考慮した加入量推定が今後必要となる。

表15　1996-98のミナミマグロ幼魚加入量音響調査推定結果（1歳魚）

	ton	1996	1997	1998
バイオマス	Ton	4,160 (CV=58.7%)	5,822 (CV=17.1%)	1,353 (CV=13.9%)
密度	ton/Km^2/survey day	0.02069 (CV=58.7%)	0.02895 (CV=17.1%)	0.00673 (CV=13.9%)
尾数 (*)	百万尾	1.34	1.90	0.42

Note (*)：　標準化した探索努力量（１４日）における推定値。

3．記録型標識調査

1998年9月の加入量モニタリングワークショップにおいて、1997/98記録型タグプロジェクトに関する次案が運営委員会により承認された。(1)135個のタグを購入し、12－1月に2－4歳魚を対象に使用する（タグの納入日、魚や船の利用可能状況による）。(2)地理的位置の推定、データの表示用に開発されたソフトウェアを、新型タグ用に改良する。(3)回収されたタグのデータを用い、航空観測と同時期の、SBTの浮上習性・浮上率を解析する。(4)航空目視調査による解析に、浮上率を組み込む。(5)SBTの移動および生理生態学の解析を継続し、記録型タグ調査法とマグロの移動に関する研究。

1997年8・9月に、1997/98の本調査においてタグのどちらを使用するかを決定するため、Wildlife ComputersとLotekの試作タグを再度テストした。Lotek社のタグはよい結果が得られ、必要な性能を満たしていたが、後になって、外部センサーポッドを取り付けて埋め込みやすくしたタグの開発は夏の期限までに間に合わないと同社から報告があった。Wildlife Computers社のタグも概ね良好な結果であった。しかし、深所（低光量）での光量データは安定性に問題があった。同時に、アメリカの研究者たちがWildlife Computers社のMk7タグの光ストークに問題を発見した。この問題は、光ストークとタグのマザーボードとの接続が弱いことに起因しており、タグは2、3カ月使用すると破損してしまう。協議を重ねた結果、Wildlife Computers社は、タグの光ストークのデザインをZelcon社のそれに近いものに変更し、光センサーの問題を解決した。改良

したタグの最終的なテストは9月の末に行われ、続いて同社への発注が行われた。

2回の航海（1997年12月後半、1998年1月後半）で、113個のタグが取り付けられた。12月には悪天候により、タグの取り付けが妨げられた。いずれの航海においても、漁獲が行われたのはすべて大陸棚縁辺部であった。

1998年の調査は、ZELCON社製標識112が放流され、その結果1993年以来、累計437個の記録型標識が放流されたことになった。現在までの豪州からの再捕率は13%、日本のはえ縄漁船からは2%となっている。解析の結果、多くの2－5歳魚が、インド洋とオーストラリア間を回遊することがわかってきている。また、南オーストラリアの沿岸から外洋へ移動する際、西方向の移動のが東方向に比べ多いこともわかりつつある。表層で滞留時間もわかてきており、目視調査のデータ解析に有効になりつつある。オーストラリア大湾（目視調査海域）での魚群の行動の知見も広く得られるようになり、中層から表層への移動パタンや滞留時間も判明してきており、目視調査による加入量推定の精度を上げることが可能になりつつある。

4．通常型標識調査

現行の加入状況モニタリング事業ではタグ放流は1996／97が最終年度であったため、1997／98年の調査計画はタグの回収と漁獲の情報収集に重点が置かれた。この事業では、現在までに合計68,198尾にタグが装着され、6,742個のタグが回収された。再捕獲された魚につけたタグが確実に回収できるよう、ポートリンカーンとシドニーでの請負人との契約を継続した。さらに延縄船がシドニー、フリマントル、南アフリカを訪れた場合には、契約した人間が対応可能になっている。日本（遠洋水研）、ニュージーランド（NIWA）、インドネシア（Dept Pertanion）の漁業関係団体と連携が結ばれている。さらに、台湾や韓国などの国とも連携が図られている。このタグ放流プログラムの目的を助けるため、CSIROの職員によるモーリシャス、台湾、インドネシアへの、「連携」のための訪問も何度か行われている。タグを回収し、情報を獲得するために、このような連携を続けることが必要である。タグ回収のための広報、提携活動が行われている。新しい「Tuna News」が近いうちに発行され、日本、台湾、韓国、インドネシア版が続く予定である。

5．分布･密度変動に関する総合的解析

日豪で、それぞれ音響調査、目視調査に関する分布･密度変動に関し、GIS(地理情報システム)によるが総合的空間解析が過去4年間行われてきている。

今年度日本側の解析では、リーウィン海流の調査海域への張り出しが如何に、ミナミマグロ加入量の推定値に影響があるかを調べた。5日毎の衛星からの平均表面水温情報から温度勾配を計算しMAP化し、ルーイン海流の張り出し（フロント）をモニターした。フロントの規模が大きいほど、ルーイン海流の張り出しが強いと考えられるので、フロントの強さを表面水温の温度勾配で表現した。豪州南西海域における、温度勾配の非常に高い海域の面積の大きさ（ピクセルの数で表現）と過去3年間の調査で発見されたミナミマグロ魚群の平均トン数との関係を調べた。その結果、ルーイン海流の張り出し（フロント）と、平均魚群トン数の間に極めて強い相関関係があることが判明した(図12)。このことより、ルーイン海流の張り出しが、ミナミマグロ幼魚魚群の調査海域内への輸送に強く関係していと考えられる。従って、リーウィン海流の年毎の張り出しの強弱により、魚群の輸送が影響されるとみられるので、この要因を考慮し補正することで、

バイアスのない精度の高い加入量を推定する必要がある。またリーウィン海流の張り出しとエルニューニョにも強い相関関係があることが分かっている。

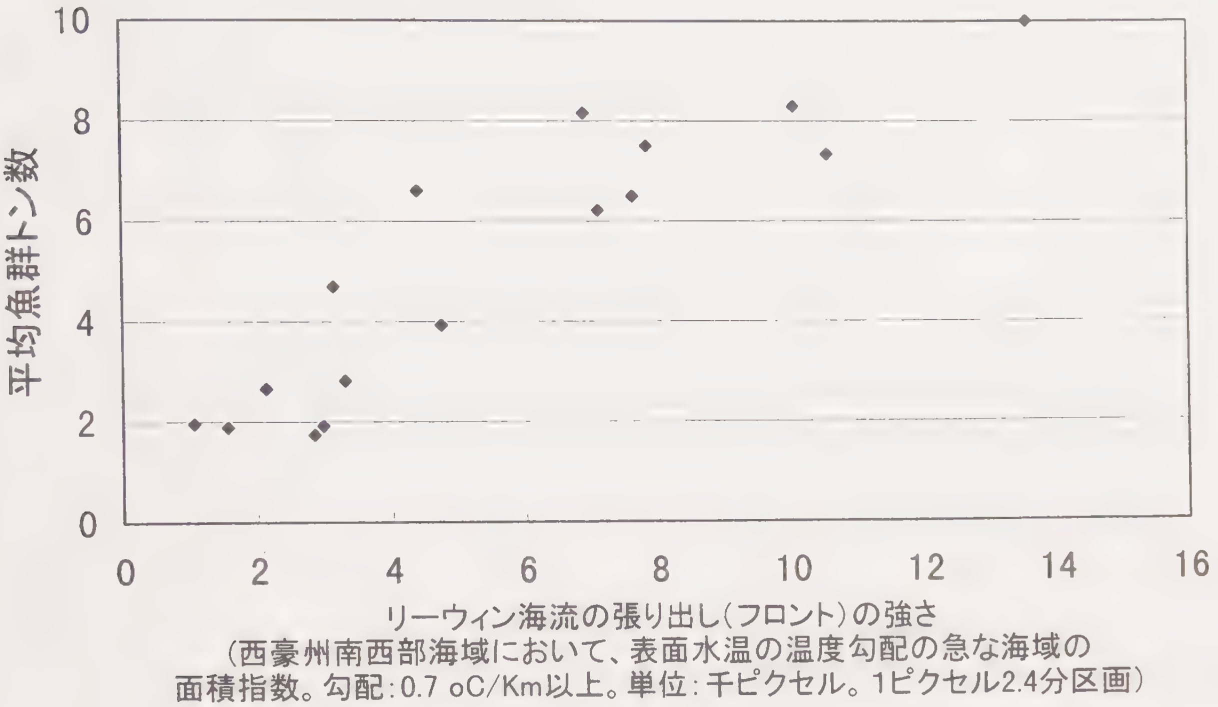


図12．音響調査海域で発見されたミナミマグロの平均魚群トン数とリーウィン海流張り出しの強さとの関係（n＝17）（1996-98）（5日平均）

豪州では、今年度は、目視確認（あるいは不確認）の頻度を環境データや衛星からの水温・水深データとの関係から分析することを目的として、異質のデータセットを解析処理することにかなりの部分が費した。予備の解析結果では、目視と、風と水温の間に何らかの関係があることが示唆された。更に、環境要因がどのように目視結果に影響するかついての仮説のリストをまとめた。(仮説1)SBTは物理的要因に対応して分布する。即ち、地形：lump、陸棚縁辺、海中渓谷、その他地理的に不連続な場所の周辺を好む。温暖な水、フロント域の水塊を好む（恐らく、利用可能な餌の量と関係している)。また、物理的要因の影響は相乗作用的である。すなわち、個々の要素はほとんど影響しなくても、フロント水塊が陸棚縁辺やlump上を横切るといった組み合わせによって目視確認の頻度に影響を与える可能性もある。(仮説2)主要な移動経路は、沿岸のlump間、あるいは沿岸と沖合の索餌場の間にある。小型魚は沿岸、大型魚は沖合に分布する傾向がある（恐らく、水温や餌の嗜好と関係している)。(仮説3) 索餌場での滞在時間は、物理環境（主に水温）の安定性および利用可能な餌の量に関係している。(仮説4) オーストラリア大湾内での移動は西から東であり、湾内での暖流のパターンと一致している。(仮説5)目視密度には月周期があるようだが、これは索餌行動と関係がある。様々なデータセット（リモートセンシングによる表面水温・水深データ、種別・サイズ別・トン数別の目視記録）をまとめることに費やされ、今後新規5年調査の予算枠で少しづつこれらの仮説を検証する予定である。

Ｉ-６-(7) ミナミマグロ幼魚モニタリング調査・解析に関する国内検討会

本検討会は、上記調査に関係する専門家・担当者が集まり調査方法・解析結果に関して意見交換を行う会議で、平成10年度は平成10年９月１日に、海洋水産資源開発センターで開かれた。参加した機関は、水産庁研究部資源課国際資源班、海洋水産資源開発センター、日かつ連国際部、東京大学教養学部、水産工学研究所および遠洋水産研究所で参加者は合計14名であった。この検討会では、主に平成９年度の音響調査の解析結果、および平成10年度の音響調査計画を検討した。

Ｉ-６-(8) マレーシア周辺における音響調査のデータ解析に関する指導(平成10年９月26日～10月７日)

マレーシア政府水産局の招聘により、遠洋水産研究所の西田技官がマレーシアクアラテレンガヌのSEAFDEC（東南アジア漁業開発センター）を訪れ、標記の指導を2週間にわたり現地技官15名（フィリピンよりの参加者２名を含む）に対し、トレーニングコースという形で実施した。

本調査は、マレーシア水産局が今年３月のマレーシア半島周辺、及びボルネオ島沖の200海里内のEEZで行った小型まぐろなどの水産資源現存量推定のための計量魚探によるサーベイである。SV値は既に他の専門家（日本人）が指導し計算されていたので、この結果と他の海洋生態情報を用いて魚群密度、資源量推定、定性的解析、魚群密度と環境との関係などの解析指導を、海洋版GIS（Marine Explorer）を用い実施した。

Ｉ-６-(9) ミナミマグロの成長モデルに関する共同研究

ミナミマグロの資源評価や資源管理に不可欠となる成長の情報を得ることを目的として、1960年代と1980年代に豪州沿岸で実施された標識放流の再捕記録を用いて成長に関するパラメータを推定し、成長の長期変化について関する研究が、豪州CSIRO、東京水産大学、東京大学、遠洋水産研究所の研究者により４年前より行われている。成長式の推定には、60年代と80年代に日豪共同で実施された標識放流の再捕魚1,354尾および2,706尾の再捕記録を用いた。Bertalanffyの成長式を基本として沿岸と沖合いで成長率の異なるTwo-stanzaモデルを用い、Seasonalityをも考慮した。体長の差を正規分布でモデル化し、AICによって成長係数や最大体長あるいは大陸棚から沖合いに出ていく体長などのパラメータが60年代と80年代で異なっているかなど様々なシナリオを精査した。最近の結果、Seasonality とTwo-stanzaモデルは有意であり、沖合に出ていく体長は85cmと推定された。85cm以下の若齢魚については、夏の成長係数は西部の放流群が東部の放流群より約18％大きいが、冬の成長は東西で変わらなかった。80年代では、夏の成長は1960年代よりも大きく、60年代とは逆に西部よりも東部の放流群で大きい。西部の冬の成長は60年代の東西両群より大きく、かつ東部より大きくかった。85cm以上の個体については、80年代は年平均成長係数が60年代に比べ約20％大きく推定された。これは夏の成長は変わらないが、冬の成長係数が1.9倍になっていることによる。本共同研究は、平成10年度の春の水産学会で発表され、今後、学会誌（未定）に投稿する予定である。

I－6－⑽ 音響調査データ解析に関する 共同研究（平成10年4月2－3日）

平成10年1－2月に行ったミナミマグロ音響調査に関して、共同研究者の一人である米国のDr. Jeffrey Laake（米国北西海区水産研究所、米国シアトル市）を遠洋水産研究所担当者が訪問し解析方法を検討した。まず、過去2年に比べ、今年度魚群密度が半減したことに関し検討した。安定した加入量推定のため、調査期間を長くし加入量来遊タイミングの全体像をつかみ、その中で推定すべきであるという意見であった。今回は、計測したデータでひとまず解析し、今後調査期間を長くした場合、来遊のタイミングにタイムラグがあることが解れば、過去3年間の結果を何らかの方法で補正する必要があるというコメントを得た。又、魚群の来遊は、ルーイン海流の張り出し（フロント）により大きく影響されるので、衛星画像（表面水温）で、過去3年間の1月から3月におけるルーイン海流の張り出し（フロント）をチェックし、どのような状況になっているか調べる必要もあるという結論に達した。

また、発見関数を推定する際、過去2年の解析では、船のノイズで、魚群が船から逃げるため、船の近くの垂直距離頻度分布（2クラス分）を使用しなかった。しかし、魚群が逃げたあと、結局、隣（次）の頻度分布に魚群が逃げるので、頻度分布の最初から3クラス分（逃げた分と逃げた魚群の加わった分）をプールし、発見関数を推定すれば、結果にバイアスが少ないという助言があった。実際、過去にそのように推定したある場合も紹介された。

I－6－⑾ 高知大学／農工大学／東水大／OFCF／日本栽培漁業協会との共同研究

1）高知大学

系群解析のために、遠洋水産研究所からクロマグロ、キハダ、メバチ、ビンナガ、メカジキの標本を提供しており、これらの種についてマイクロサテライト遺伝子の分離と多型検出を行った。マイクロサテライト遺伝子は数塩基のDNA配列が何回も繰り返して並んでいる特異的領域であり、多くは蛋白質の合成には関与していない非コード領域である。この繰り返し数が高頻度で変異するため対立遺伝子がDNA断片の長さの違いで区別できしかも非常に高いレベルの多型が検出できる。そのため、集団が分化している場合、遺伝子頻度において差異が生じてくる可能性が高い。太平洋クロマグロから分離されたマイクロサテライト遺伝子は他のマグロにも応用できることが示された。太平洋と大西洋クロマグロ間でかなり大きな遺伝的差異がみられた。

2）農工大、東水大

簡便迅速なまぐろ類種判別システムの開発を研究課から委託している。農工大ではDNA多型、東水大ではモノクロナール抗体を用いている。遠洋水産研究所は標準標本の提供及び手法とデータの検討について協力している。東水大はキハダ、メバチとクロマグロ、ミナミマグロを識別し得る抗体を得ている。農工大グループによって、マグロ類全種間で種特異的DNA塩基配列が明らかにされた。また、大西洋メバチと太平洋メバチ間の差異が詳細に分析され、この結果が大西洋とインド－太平洋系群間の大きな遺伝的分化を見出す基礎となった。

3）OFCF・日本栽培漁業協会

パナマで行っているキハダ増殖プロジェクトに関連して、蓄養魚から産卵された卵稚仔の遺伝的変異の分析を行った。ミトコンドリアDNA多型から産卵に関与した雌親数の推定他を行ってい

る。また、1対の親から産卵された卵を用いて、核遺伝子マーカーの遺伝性について検討を行っている。

4）日本栽培漁業協会

蓄養下のクロマグロが産卵した卵の遺伝的変異について分析している。ミトコンドリアDNA多型から産卵に関与した雌親数の推定他を行っている。

I-6-⑿ 官民交流研究

海洋版GIS（Marine Explorer）開発プロジェクトで、農林技術会議の平成10－11年度予算枠で4月より開始した。官側は、遠洋水産研究所と中央水産研究所、民側は、環境シミュレーション研究所と北海道大学水産学部が参加している（注：大学は民側と定義されている）。目的は、プログラミングなしで水産･海洋の基礎情報から衛星情報まで容易に取り込み、基本的な定性的解析から複雑な数値解析･予測まで、誰でもがマウス操作で簡単に行える海洋･水産用GISソフトウエアの開発である。環境シミュレーション研究所がソフト開発を行い、遠洋水産研究所、中央水産研究所及び北海道大学水産学部が、ケーススタディを行いつつ、ソフトの機能･使い勝手チェックする作業を行っている。

本年度（平成10年度）末までに、緯度･経度線を含む世界の海底地形（等深線）の取り込み、コンタ（等密度線･面）推定機能（ソフトウエア：サーファーによる）、シンボル表示機能、衛星データ取り込み機能、オーバーレイ機能、軌跡機能（標識再捕、航跡表示など）、南極座標系、アナログ情報（紙上の等値線など）のデジタル化機能などを終了する見込みである。来年度（平成11年度）は、空間数値解析機能、3次元表示機能（改良）、水温塩分などの断面図作成機能、流れ表示機能などの完成を目指している。

以下のケーススタディが現在進行している。（中央水産研究所）黒潮続流域におけるさば類仔稚魚の分布･食性及び水温･他魚種分布との関係、海洋環境条件がマイワシ漁場への来遊率に与える影響について、及び調査船で採集された主要魚種の数量把握。（北海道大学水産学部）三陸沖のサンマ漁海況、日本周辺におけるスルメイカの水産海洋学的研究、音響資源調査で得られたSA、SVの空間分布と海洋環境、海底地形などとの相関関係について、オキアミ分布の空間解析、及びイカの分布。（遠洋水産研究所）南極生態系、海洋環境がミナミマグロ加入量推定に及ぼす影響、マレーシアEEZにおける音響調査結果の空間解析、ミナミマグロ幼魚の分布、海底地形がまぐろはえ縄CPUEに与える影響、潮目（フロント）が魚群の分布、回遊に及ぼす影響。

II　まぐろ・かじき類資源に関する国際会議等の動向

II－1．大西洋まぐろ類保存委員会（ICCAT）

II　1-(1) メカジキの性別年齢組成作成に必要な標準手法開発のための作業部会［1998年1月21～27日、於ハミルトン（バミューダ)、出席者：余川（遠洋水研)］

ICCATメカジキ作業部会は、平成10年1月21日～1月27日にバーミューダ諸島ハミルトン市にて、カナダ、スペイン、米国、バーミューダ諸島の研究者が出席して行われた。

本会合の目的は、各国の体長階級別性比のデータを検討し、性別の漁獲物体長組成（catch at size）を推定するための手法と性別データが無い、あるいは不十分な国のデータを補完する方法について決定し、性別のcatch at sizeデータを作成し、さらにそれに続くVPA解析の手法の検討を行うことにあった。

各国の体長階級別性比を細かく検討した結果、国・年・水域そして場合によっては季節（4半期）によっても性比は有意に異なることが明らかとなったが、これは生物学的な理由よりも季節の効果が各国の漁船の操業パターンの変化を含んでいるためであると考えられた。

会合では、こうした差が漁業生物学的に何らかの意味があることなのか、それともサンプルサイズが不十分なために生じた誤差に過ぎないのか、という事を巡って意見が分かれた。さらに、水域についても、漁業の実態により即した体長階級別性比を推定するためには、北大西洋を産卵・回遊・摂餌という3つにおおまかに区切るべきか、あるいは各国の漁業実態に合わせて更に細かい水域に分けるかということについても意見が分かれた。その結果、最も数が多いスペインのデータについては、①年を無視して小海区に層化する場合と、②年別にデータを用い、産卵域・回遊域・摂餌域の大海区に層化する、という2つの提案が出されたが、その結論は今後の会合に持ち越す事になった。

会議の最後に、試みとしてスペインのデータについては小海区で年を併せたデータで、その他の国については産卵・回遊・摂餌の3水域分割する方法を用いて体長階級別性比を推定し、それを元に各国の性別年齢別catch at sizeの推定を試みた。その結果、前回の会合で推定した性別を考慮しないcatch at sizeに比べて若齢魚（0～1歳）と高齢魚（5＋）の割合が増えており、Catch Curve Analysisより計算した全死亡係数（Z）は、前回の会合の時に求めたcatch at sizeより推定したZよりも僅かに増える結果となった。

また表を見る限り、スペインとUSAのcatch at sizeは北大西洋のメカジキが2歳で漁業にfull recruitしていることを示しているのに対して、日本だけは3歳あるいは4歳でfull recruitしている事になっている。この点は、将来的には問題になると思われるので、この差が操業形態や漁具の違いによるものなのかそれとも体長データのサンプル数が少ないために生じた誤差なのか、その原因を解明しておく必要がある。

また、会合の最後に、今後、各国がより多くの性別漁獲物体長データを収集するべきであることが勧告された。

II-1-(2) メバチ研究年計画（BETYP）準備会合［1998年3月24～25日、於マドリッド（スペイン）、出席者：宮部（遠洋水研）］

ICCATのメバチ研究計画（BETYP）準備会合が3月24日から25日にかけて事務局本部（スペインのマドリッド）で開催された。参加者はSCRS議長のPowersをはじめスペイン、フランス、ポルトガル、コートジボアール、日本から宮部が参加した。会合はPowersの議長のもと、Lima事務局長及び三宅次長も参加し、昨年の年次会議で承認された予算の執行計画と今後の予算獲得方策の2点について論議した。

メバチ研究計画は4年に渡る総額221万米ドルの大規模なプロジェクトで、自然死亡率の推定や移動、成長その他の資源解析やまき網による小型魚漁獲の影響評価に必須な情報を得ることを目的としている。しかしながら、現在認められている1998年の予算は日米、台湾およびICCATの通常予算から拠出される6万ドルに過ぎない。この金額では、計画の大きな柱である大規模な標識放流は行える可能性が全くないが、昨年はとにかく他の予算獲得の道を可能とするためのseed moneyとして科学者サイドから要求したいきさつがあり、ICCATの予算状況を見ても外部からの予算獲得なしに本計画を進めることが難しいことは明白である。

会議では、大規模な標識放流が他の事柄に優先することを再確認し、1998年の予算執行ではアゾレス・マデイラ・カナリア諸島・ダカールでの小規模な標識放流（標識を含めて18,000ドル）、ダカールでの胃内容物他の生物学的調査（6,000ドル）、大規模な標識放流の詳細なデザイン・実行可能性を探るための予算（10,000ドル）、ガーナでの漁獲統計収集と改善（9,000ドル）、その他準備費（10,000ドル）、を割り当てた。

続いてICCAT外からの予算の獲得について意見を交換し、その大部分は最大の受益者であるECと日本が負担すべきであるという認識で一致した。ECの科学者によると、研究計画の必要度が高く充分な計画がなされておりかつ日本からも相応の負担がなされる場合には、予算を獲得できる可能性がかなり高いとのことであった。しかしその手続きは更に検討する要があるとされ、来年の予算獲得に必要な申込書は5月頃に提出するらしい。この点は事務局と更に詰めることとなった。当方から、日本に関しては調査船の派遣等は比較的実現性が高いが高額な予算の拠出は国としても業界としても難しいことを説明した。Lima事務局長はアゾレス、マデイラ、カナリア諸島等を訪問して地方政府や関係業界に協力を依頼する一方、可能であれば日本を訪れて政府関係者および業界団体に協力を要請する考えであることを表明した。また、ガーナでの漁獲統計の収集と改善についてはコンピュータと運搬のための資源が極端に不足しており、日本の国際協力や援助の要請が強くなされた。この点については遠洋水研は詳しくないが、関係各所にあたってみることを約した。

II-1 (3) 熱帯まぐろを漁獲する表層漁業の資源量指数作成に関する作業部会［1998年5月11～15日、於マイアミ（米国）、出席者：宮部、岡本（遠洋水研）］

マイアミのNMFS南西漁業科学センターにおいて、SCRS議長をはじめ、EC諸国（フランス、スペイン、ポルトガル、イギリス）、日本、モロッコ、米国、英領バミューダ、またオブザーバーとしてCARICOM、IATTC、SPC、台湾から資源解析関係者28名が参集して本作業部会が開催さ

れた。

漁業資源を管理する上で、正確な資源量変動を推定することは非常に重要である。その資源量指数として、通常、単位努力量あたりの漁獲量が用いられ、遠洋漁業の一つであるはえなわ漁業ではその努力量として用いた鈎数が用いられることが多い。しかし、まき網をはじめとするまき網漁業の資源量指数をどのように求めるか、とりわけその努力量として何を用いたらよいか、については長年の課題となっており、いまだに有効な手段は見出されていない。まき網においては年とともに技術革新が進んでおり、近年は人工筏（いわゆるFAD）の使用頻度が各遠洋漁業国において増加してきており、そのことが本漁業の努力量の推定をさらに困難にしている。

会議はDr. Maceが議長となり、本会議の趣旨説明があった後、議事次第が採択された。本会議には４編の作業論文と１編の参考文献が提出され、それぞれ紹介が行われた。

1．東部熱帯大西洋における表層漁業の実態

仏および西の科学者がそれぞれの国のまき網漁業の実態について説明を行った。大西洋ではまき網漁業は1970年代に始まった。大西洋における熱帯性まぐろ類の年間総漁獲量は1950年代の３千トンから1990年代の40万トンへと急速に増加している。本漁業の漁獲増加は、1960年代から1980年代中期にかけては漁船数の急激な増加、1980年代に始ったバードレーダーの導入、漁具の改良、さらには1991年以来導入されたFADを用いた操業などによる漁獲方法の継続的な進歩によりもたらされた。また、FADの導入により、それまで種間でばらついていた漁獲量変動の傾向がどの種でも類似した傾向を示すようになった。

これらのフランスとスペインのまき網データが、今回の会議における解析作業用に特別な許可を得て用意された。残念ながらこのデータは、船別群れの型別にはなっているものの半月毎、緯経度1°×1°に合計されたものであり、努力量として用いるべき候補について検討したが、その候補のうちのいくつか、たとえば探索時間などは操業した群れ別に集計することが困難であり、努力量の指標として何が用いればよいのか、また、なにが努力量に影響を与えるのかが議論されたものの、有効な指標を得ることは困難であった。

2．各地域機関による表層漁業におけるまぐろ類資源量推定に用いられている方法について

SPCでは、カツオとキハダに対する大規模な標識放流・再捕調査を行い、それらの魚種の資源評価、移動、自然死亡率、漁獲死亡率などの推定を行っている。また、SPC海域で操業を行っているまき網船から提出されたログブックデータの漁獲量－努力量（操業・探索日数、セットタイプ）データを用いてCPUEを算出し、GLMやGAM法を用いて標準化を行い、資源量指数をもとめているが、操業海域や方法の船（国）別の限定、漁獲種の不正確さなどの問題が努力量の標準化を困難にしている。市場調査によって1993年以来、遠洋まき網船のデータは改善されつつある。オブザーバー調査は約20％のカバー率である。

IATTCではキハダについて、ログブックからの情報をもとに、操業日数と探索日数を努力量としてCPUEをもとめ、GLMによって標準化して資源量指数を算出している。ICCATの場合、小さな海域区分で各々資源量をもとめ、それを平均化することによってある海域の資源量変動を捉えるという方法をとっている。これまでのところ、努力量に影響していると思われる技術的な進歩に関する要因は完全にはGLMで考慮されていない。このようにして求めた資源量指数をプロダク

ションモデルやコホート解析に用いている。

3．まぐろまき網漁業におけるCPUEに影響する要因および漁獲能力の増加にかかわる要因

米国のまき網船による中西部太平洋における操業方法と漁獲状況の変化について報告された。米国はえなわ船による本海域における漁獲の約70％がカツオ、残りがキハダとメバチである。1994年まで、全操業の80～90％が素群れ操業、残りが流木操業であったが、その後、流木およびFAD操業が増加し、1997年にはそれら流れ物操業が素群れ操業を上回っている。操業の成功率(0.5ｔ以下の漁獲を失敗とみなす）は流れ物操業では95％と高いのに対し、素群れ操業では50％ほどである。また、一網あたりの漁獲量は流れ物操業で40ｔ、素群れ操業で43ｔほどであり、両者にあまり違いはない。その種組成は素群れでは60％以上がカツオ単一種の群れであるのに対し、流れ物操業では70％以上が混合種の群れである。CPUEに関してはいくつかの算定方法を試みたが、多くの場合あまり傾向がなく標準化してない平均値にほぼ等しく、近年の操業形態の変化は漁獲効率やCPUEに変化を与えていると見られ、CPUEの変動を資源量の変動とみなすことは困難である。

次ぎに日本のまき網船の操業方法の海域的特徴、および操業状況の変化について報告した。太平洋では素群れと付き物操業がほぼ半々であり、インド洋では付き物操業(FADS)が95％以上を占める。漁獲効率に影響すると思われるいくつかの要因の中で、操業地点間の距離が魚群密度もしくは資源量の変動の指標となりうる可能性を示した。また、インド洋におけるFADの使用方法、使用頻度に関する具体的な情報として、我が国の水産海洋資源開発センターによるインド洋と太平洋における操業調査の結果について紹介した。1船が放流可能なFADの数は搭載しているラジオブイ数に規定され、インド洋で約50機、太平洋では約20機である。インド洋ではFAD放流から操業までの日数は短いものでは10日以内のものもあるが多くは20～60日ほどである。これはまき網船の一航海に比較してかなり長いものであり、試験船であることによるかもしれない。1船が放流し同時期に海上に存在するFADは20から30機であると見積もられる。

いったい、大西洋ではどれほどの流れ物が存在するのか、放流から操業までの間隔はどれほどか、等について議論されたが、少なくとも現段階ではそれらに関する詳細な情報はない。オブザーバー情報によると、放流から使用までは通常1週間以内であり、おおざっぱに見て1度区画に存在するFADは15～20ほどではないか、と推定された。

次に、まき網のCPUEに影響すると思われる要因について洗い出し、小グループによりそれら要因一つ一つについてその効果、変遷についてまとめた。それらの要因とは以下の通りである。

漁船の漁獲努力に影響すると思われる要因：

＊漁船サイズ、漁船年齢、電子機器(流速計、ソナー、通信機、ラジオブイ等)、アルゴスブイ、漁具（網仕立て、網の閉鎖速度)、探索飛行機やヘリコプター、探索•補給船、船頭や船員の経験、市場価格の変動などによる漁獲戦略の変化、漁獲モード（素群れか付き物か）などである。

ターゲット種の漁獲効率に影響すると思われる要因：

＊資源量、海洋環境の変動、魚と漁獲努力の分布、魚群行動、FADの利用、その種の分布域の収斂、漁獲域、パッチ効果、船間の競争、地域的な資源減少などである。

＊地域的な資源減少 (local depletion)：地域的に強い漁獲圧が加わって、地域的な資源量の減少が生じるような場合、魚群の移動によって魚群密度が分布域で平均化されるまでにはある程度の時間がかかるため、見かけ上のCPUEが一時的に減少する現象。

＊パッチ効果 (Patch effect)：パッチ状に対象種が分布する場合、小さな海域に濃密な分布が出現し、非常に高いCPUEが短期間出現する現象。

4．実際の解析作業におけるデータの取り扱いと解析手法

本会議でのCPUEの実際の算定、および標準化作業に用いるために想定される変数(すなわち時空間、漁獲国、漁船サイズ、個々の漁船の情報など)、何が資源量指数となるか(操業あたり漁獲量、＊探索時間あたり漁獲量、探索時間あたり操業数、＊探索時間あたりの成功操業数、＊成功操業数あたりの漁獲量)が話し合われ、CPUEに関しては＊印の項目で算出することになった。大型のキハダに対するインデックスを求める際には素群れ操業を扱うことになった。また、集計カテゴリーとしては緯経度5°×5°、月、漁船カテゴリー、所属国が用いられることになった。

解析にはGLM，GAMに加えてIATTCが開発したREGRESSION TREE手法も用いた。

5．漁獲量－努力量データの解析

Regression trees：解析の結果、漁獲量を説明するには10の分岐が適当であり、もっとも重要な変数はキハダのサイズであり、その他の重要なファクターとしては努力量、船カテゴリー、セットタイプが含まれることが示唆された。CPUEを従属変数とした場合にも同様にキハダのサイズ、群れの型、経度および船のサイズであった。

GAM：単位探索時間あたり漁獲量を従属変数とし、得られたパラメータの多くはほぼ予測された変動傾向を示した。しかし、データに幾つか不合理な点が指摘され今後詳細に検討する必要があるとされた。

GLM：モデルのエラー構造はポアソンと仮定し、従属変数として①有漁投網あたり漁獲量、②探索時間当り漁獲量、③探索時間当り投網数の3つを設定し、それぞれについて計算を行った。①ではほとんどの変数が有意となったが、残差のパターンに問題があり、船のサイズと平均漁獲量に負の相関が認められた。②において最も重要なファクターは、同じ1度区画内で漁獲された大型キハダの総漁獲量であり、続いては、船サイズ、年、月などが重要なファクターとして認められた。また、推定されたCPUEはノミナルなCPUEと非常に類似したものになった。③のモデルは群れ数が資源豊度に比例するという考えに基づいているが、1990年以前と以降で操業数に大きな差が認められ1991年以降群れ数がかなり減少していることが示された。ほとんどが有意な変数となったが、国は1991年以降のデータでは有意とならなかった。

今回行われた全ての計算では十分な時間もなく、残差や他の補助的な情報などを充分検討する時間もなかった。従って得られた結果は非常に予備的であり、今後時間をかけてフォローアップしていく必要がある。個人的には探索時間当り漁獲量のモデルが最も良いと考えるが、海区や周辺での総漁獲量の情報などをどのように導入するかが問題となろう。前提として合計したデータではなく、最も詳細な操業毎のデータを使う必要がある。また、大型キハダの素群れ操業データしか検討しておらず、FADS操業は全く手をつけていない。

6．将来の調査、解析およびデータ収集についての勧告

これまでの議論、解析をもとに、将来の目標として、以下のような方向性が示された。

・データ収集について

操業・探索時間や投棄、船や漁具、電子機器の使用、探索能力やFADなどに関するさらに詳細な情報の収集が望まれる。例えば、水揚げ地での聞き取り調査や漁船に対するアンケート調査、或いはオブザーバー調査（coverageを少なくとも25％ほどにする）を活用すべきであることが指摘された。

・モデルおよび解析方法について

このようなワーキンググループで作業する場合には、カテゴリー別に積算されたデータではなく、操業ごとのデータを用いるようにするべきである。GLMに関してはポアソン以外のエラー分布を仮定した解析も行うべきであろう。

・漁業とは独立したデータの収集

予算が許せば目視調査等も有用であるとされた。しかし、漁業以外から得られる情報は非常に限られているのが現状であり、しかも限られた予算の中でなしうることは非常に少ない。最も現実的なのはおそらく標識放流調査による資源量推定、移動、死亡率の推定であろう。

II－1－(4) ICCAT予防的措置に関する暫定作業グループ会合［1998年5月13～14日、於マイアミ（米国）、出席者：宮部（遠洋水研）］

ICCATのプレコーショナリィアプローチ（PA）に関する作業部会が、5月13日～14日に米国のNMFSマイアミ研究所で開催された。同時期に開催された表層漁業の資源量指数に関する作業部会への出席者が集まる機会を捉えて開かれた。参加者は本グループの議長であるRestrepo（米国）、SCRS議長のPowersをはじめPorter（カナダ）、Kell（英国）、Fonteneau（仏）、三宅事務局次長、日本から鈴木部長の代理で宮部が参加した。

はじめに、この会合がグループ結成の理由（Terms of Reference）および今後の計画を決定するのが主目的であることを確認した。

Terms of Referenceは以下の3つである。

1）大西洋のまぐろ・かじき類に関してPAとは何を意味するかを示すディスカッションペーパーを作成する。これにはa）用いられそうな生物学的基準値、b）生態的、環境および分布から見た意味合い、c）不確実性が持つ意味、d）将来PAをどのようにコミッショナーに伝えるか、e）他の点、等が含まれる。

2）ICCATの場における不確実性、特異な環境およびデータがない場合について、各資源毎に使用可能な一連の基準値を計算する。

3）上記1）および2）の作業計画を示す。

次に最近のPAに関する各国や国際機関での動きや情報を簡単にレビューした。参考までに、FAOが計画しているまぐろに関する各国際漁業委員会によるPAに関する技術会合の企画書、NAFOのPAに関する報告、その他議長、Fonteneau、ICESの簡単な報告等が配布された。

次いで本グループの今後の活動計画を協議した。PAの効果的な適用のため、ICCATの魚種別グ

ループや小委員会に対して質問書を出すことになり、これをまとめてFAOのPA会議に対処することとなった。6月までに案をまとめ、7月には各科学者に通知し、9月から10月の魚種別作業部会で記入してもらうこととした。これを元に来年のはじめ(2月頃)にICCATのPAに関する中間会合を開き、FAOの会合を経て来年のSCRSにディスカッションペーパーを提出することで合意した。

最後にこの質問書の中身について検討した。本会議での案は追って議長から送付される予定であるが、それに含まれる中身は以下のようなものである。

- 魚種毎の生活史の特徴を記載（資源の現状、乱獲の危険度、加入の変動の大きさ、親子関係、産卵域の大きさ、回遊の程度、ローカルな乱獲の有無等）
- 生物学的パラメータ（成長式、体長体重関係、年齢別成熟度、自然死亡率、近年のselectivity）
- 資源評価に用いることができるデータの種類を記載（それらの精度と正確性）
- 情報の多さ
- 各生物学的基準値とその精度(F0.1, Fmax, Fmsy, F20%SPR, Fcurrent, Bmsy, MSY, etc)
- 資源の状態
- 生息域や環境に関連して各漁業が資源に対するインパクトの度合い
- 環境が資源の豊度やavailabilityに与える影響
- 不確実性を減少させるのに有効な手段

II-1-(5) 第4回GFCM/ICCAT共催、地中海における大型表層性魚類資源に関する共同作業部会
[1998年9月7～12日、於ジェノア(イタリア)、出席者：鈴木、宮部、平松、竹内(遠洋水研)]

イタリアのジェノアにおいてGFCM/ICCAT共催地中海における大型表層性魚類資源に関する作業部会とICCATクロマグロ資源評価作業部会が9月7日から23日に開催された。

この会議はICCATのクロマグロ資源評価作業部会で解析される東大西洋資源に関するデータおよび地中海メカジキのデータ、および研究の成果を集積することを目的として開かれ、EU、FAOおよびイタリアから予算の援助を受けた。今回はほとんどの国から参加があり、特にECからの参加者が多かった。参加国はEC(スペイン、フランス、イタリア、ギリシャ、イギリス、ポルトガル)、クロアチア、トルコ、マルタ、モロッコ、チュニジア、リビア、赤道ギニア、カナダ、バミューダ、米国、日本およびEC、FAO、GFCM、ICCATの国際機関であった。今回は特にEC諸国からの参加者が多く、フランス（4名)、スペイン（6名)、イタリア（9名)、ポルトガルおよびギリシャが2名、イギリス1名であった。

クロマグロの議長をDi Natale（伊）と鈴木が、メカジキの議長をポーター（加）が務めた。ラポーチャーはクロマグロを宮部が、メカジキをMajkowski（FAO）が、全体を通してMiyake（ICCAT）が担当した。

1. クロマグロ

1）漁業・漁獲

今回は漁獲量の修正報告が相次いで行われた。明らかにこれは1994年に採択された漁獲量規制（1993または1994年のどちらか高いほうから1998年までに25%減少させる）が大きく影響していると思われた。修正はほとんどが1993年以降の増加報告で、相当量の修正を行ったのはフランス、イタリア、クロアチア、モロッコ、チュニジアである。ギリシャは1994年のみの修正値を報告し、他の年(1992～1997年)についても同様の修正を行おうとしたが漁獲量の報告が会議終了後となったため、この会議の後の資源評価会議でも用いられなかった。トルコも修正の意向を示したが、修正のための資料（データ収集が改善された理由と根拠）が不充分とされた。トルコの科学者は文書を作成してSCRSに報告すると述べた。漁獲量修正の根拠とデータおよびその方法を文書として事前に提出されたのはフランスとクロアチアだけであったが、他の国も会議中に説明文書を作成して最終的には修正が受け入れられた。

増加の程度はフランスが最も大きく最大で年間3,000トン以上に達した。次いでイタリア、チュニジアの修正量が大きい。フランスが増加した理由は、スペインに水揚げされていたものを加えたためで、イタリアでは統計収集のシステム構築による精度の向上、スポーツ漁業の漁獲計上がその主な理由である。他の国では、ほとんどが統計に含まれない漁獲量（輸出量を含む）を推定した結果である。地中海における合計した総漁獲量の増加分は1990年から認められ、1990年の1,000トン増から1993・1994年の4,500トン増まで増加している。地中海における漁獲量は1991年まで2万トン以下であったが、1992年から2万トンを越えて1994年には最高の3.6万トンに達した。その後やや減少して1997年には暫定値ではあるが2.6万トンと報告されている。

この修正漁獲により、以前はクロマグロ統計証明制度の資料（BFTSDP）から推定されていたNEI（no where else included）漁獲量が減少し、今回BFTSDPから推定されたのは便宜置籍国である、ギニア、赤道ギニア、パナマおよびギリシャに限られた。

2）CPUEおよびその他の情報

前回同様、資源評価に使えそうな地中海からのCPUE資料は提出されなかった。標準化を行ったCPUEは日本のはえなわとスペインの定置網だけであり、その他にはスペインのビスケー湾の竿釣り、地中海におけるいろいろな漁業、フランスのまき網、台湾のはえなわの粗釣獲率(Nominal CPUE）が報告されたに過ぎない。

生物学的な情報として報告されたものでは、ポップアップ標識による大型クロマグロの移動とDNA解析による資源構造の解析結果が注目された。詳細はICCATクロマグロ資源評価作業部会報告を参照されたい。

2．メカジキ

1）漁業・漁獲

今回の会議では、メカジキについては資源評価は行わないことになったため、前回のバリ（イタリア）会合(1995年)以降の、漁業、漁獲の変化に集中した。1997年の地中海での漁獲量は14,652トンで、1995年の12,447トン、1996年の12,074トンより2,000トン以上増加した。この増加の大部分は、モロッコが地中海での流網漁業の漁獲を2,000トン以上増えた（1995年、1,518トン、1996年、2,461トン、1997年、4,653トン）と報告したことによる。議論の大部分は、この増加に関連した項目に集中した。モロッコは地中海での4,000トン以上の自国の漁獲は範囲50キロメートル足

らずのジブラルタル海峡のみで行われたとしたが、1996年まではモロッコは同海域での漁獲を大西洋での漁獲して報告していた。これらに対して、1）ジブラルタル海峡という非常に狭い海域でこれだけの漁獲が本当に可能なのか、2）北大西洋系群と地中海系群のどちらかもしくは両方の漁獲なのか、という点に強い疑問が投げかけられた。最終的には、ジブラルタル海峡でのモロッコの漁獲は地中海での漁獲とすることになったが、スペインの同じ海域での過去の流網漁獲が、大西洋での漁獲と報告されていることとの不整合が生じた。これらの問題点に鑑み、資源評価に際してモロッコの当該海域での漁獲を、大西洋での漁獲にした場合、地中海での漁獲にした場合の、それぞれの影響評価を行うべきとされた。

2）生物学的情報

スペインの科学者から南大西洋で獲られたメカジキのアロザイムを調べたところ地中海のメカジキの遺伝的多様性（Genetic diversity）が非常に低いレベルにあるという結果が示された。この結果の解釈についてさまざまな意見が述べられた。ひとつは、遺伝的多様性の低下が、奇形や病気の原因になることから、地中海メカジキ資源の遺伝的多様性の維持回復に努めなければならないという意見が出された。他方、地中海のメカジキは、古い時代より非常に孤立した資源であったため、遺伝的多様性の低下は近年になって起こったのではなく、過去からずっと低かったのではないかという意見が出された。また、急速に乱獲が進んだ場合、数年で遺伝的多様性が失われることがニュージーランドのオレンジラフィーを例にして説明されたが、地中海メカジキで実際にそれが起こったかどうか今となってはわからないという意見もあった。

3）勧告およびその他

データの収集に関して4個、将来の研究課題として9個の勧告が出された。
また、現在ICCATもしくはGFCMの漁業規制は制定されていないが、地中海沿岸国の中には既に禁漁期、禁漁漁具（流網）、最小制限体長（120cm、下顎－尾叉長）や最大はえなわ長、最大はえなわ使用鈎数、最大流網長等を制定している国がある。本会議では特に資源状況が不明であること、かつ実際に漁獲の64％が最小制限体長以下（1994年）であることに鑑み、この最小制限体長の実施については問題があるとした。これに代わるものとして、何らかの方法（クォータ等の設定）による漁獲量制限、小型魚保護或いは産卵親魚保護の観点に立った禁漁期／禁漁区の設定、ベストな最小制限体長の確立とその許容パーセントの設定、等が有効であることを示唆した。

II－1－(6) 大西洋クロマグロ資源評価部会［1998年9月14～23日、於ジェノア（イタリア）、
出席者：鈴木、宮部、平松、竹内（遠洋水研）］

GFCM/ICCA会議に引き続き、ICCATのクロマグロ資源評価作業部会が同じ場所で開催された。米国からはButterworth、Cooke、Powersら12名が、カナダ1名、フランス4名、スペイン5名、イタリア2名、赤道ギニア2名、以下バミューダ（英国）、マルタ、モロッコ、リビア、チュニジア、クロアチア、各1名、FAO、ECの参加があった。日本からは遠洋水研の4名に加えて日鰹連の須田が参加した。議長はSCRS議長のPowersが務め、ラポーチャーは各議題ごとに定めた。以下に議題別の論点を要約する。

提出論文は全部で32編、うちCPUEに関するものが13編、VPAの方法論に関して7編、プロダ

クションモデルが２編、将来予測に関するものが２編であった。

１．漁業・漁獲

1996•1997年における大西洋全体の総漁獲量は48,500MT、43,500MTで、1996年は1950年以来の過去最高である。1992年以前は３万トン以下であったがその後急増し、1994年以降４万トンを超えている。東大西洋では11,600MTと13,100MTで1996年以降１万トンの大台をはじめて越え、急激な増加を示している。1996年は竿釣りの漁獲量が、1997年は定置網の漁獲が増加したことが主な理由であるが、はえなわ漁業もかなり高いレベルにある。主な漁獲国はスペインと日本である。地中海の総漁獲量は34,500MT、28,100MTで、1997年には1994年から続いた３万トンのレベルからやや減少した。このうち約２万トンがまき網による漁獲であり、続いてはえなわが５～８千トン漁獲している。特に漁獲が多いのはフランスとイタリアである。西大西洋では投棄分を含めて2,320MT、2,150MTの漁獲がある。米国•カナダとも漁業間で漁獲量の多少の増減はあるもののその程度は小さい。投棄量は両年とも80MT以下であった。カナダではブラウンズバンクとジョージスバンク間のHell Hole漁場における漁獲量が全体に占める割合が1990年代はじめの70%から20%程度に減少した。米国では1997年のRod & Reelによる中型魚（145－177cm）の漁獲が前年に比べて約50%増加している。また、1998年にはハッテラス岬（NC）付近の冬季漁業が水温以上により全く形成されなかったこが報告された。

２．生物学的情報

2.1. ポップアップタグ・アーカイバルタグ

ポップアップタグとアーカイバルタグの実施例が紹介された。ポップアップタグは　米国とEUがそれぞれ行っており、米国では北カロライナとニューイングランドで主にRod and Reelで秋から冬に、EUはスペインのジブラルタルとイタリアのサルディニア島の定置網から初夏に放流している（計12尾）。EUの例は短期間の移動であるが、放流はうまくいっているようである。一年後までの浮上がセットされているため、今後の情報が期待される。米国からは既にかなりの放流（北カロライナ37尾、ニューイングランド20尾）がされている。ほとんどが大型魚であり、数カ月の間に北部大西洋の中央部（北緯30度以北、西経40－60度）に移動していることが確認された。タグが浮上した時期は産卵期にあたり、その時期に産卵期以外と思われる場所に魚が移動したことが注意を引いた。これらのことは、１）成魚の全てが産卵するわけではない、２）大西洋中央部でも産卵する、３）両方、の可能性を示唆しており、今後の研究が注目される。

2.2. 放射性炭素による年齢査定

クロマグロ耳石の核部分における放射性炭素の割合の変化を調べ、それが海域および年代によって特徴があることから、クロマグロの年齢の検討に用いた結果を我が方から提出した。サンプルは地中海で採集された大型魚であるが、ミナミマグロで見られたような40歳以上の高齢魚は確認されなかった。耳石におけるパターンが地中海とメキシコ湾で異なるなら、個体の発生場所を特定することも可能である。

2.3. 遺伝学的研究

米国からmtDNAのコントロール領域を解析した結果、mtDNAのlineages分布が北西大西洋クロマグロと地中海クロマグロ間で異なり、対立遺伝子頻度が異なることが示唆された。

3．CPUE

前回の会議においてモデルの誤差分布に何が適当か判断できなかったこと、どの誤差分布でも結果に大差なかったことから、一般的に対数正規分布が仮定され、ゼロ漁獲の頻度が高いものにはデルタ対数分布が用いられた。

3.1．東大西洋のindex

東大西洋から提出された標準化CPUE indexは日本のはえなわとスペインの定置網の2つだけであった。この他に前回のアセスに用いられたindex（スペインのビスケー湾の竿釣り、フランスのまき網）は標準化されてないものの利用可能であった。我が方は東大西洋および地中海と中央大西洋の2つを提出したが、特に中央大西洋の扱いについて議論が集中した。中央部の漁業は漁獲が本格化したのは比較的新しく1989年頃からである。その後、アイスランド沖の漁場も発達しているものの漁場や漁期が年によってかなり異なっていること、そのため用いたモデルも主効果だけの単純なものであり信頼性に乏しいと主張したが、EUの研究者はできるだけ広い範囲のデータを含めるべきとの態度で譲らず（このindexはやや増加傾向にあった）、このindexの取り扱いを巡ってなかなか合意を見なかった。VPAによる計算結果を検討した結果、最終的には計算に含めないことで合意した。

3.2．西大西洋のindex

米国北東岸の各漁業からのCPUEのサイズ（年齢）が変更された。これは漁業規制の変化（小型魚の保護およびサイズ別の許容漁獲）に対応したものである。また、規制の内容や有無によってシリーズの長さや期間が変更となったものもある。その結果、提出されたindexの数が極端に多くなった。カナダおよび日本からのindexは前回と同じである。漁業のデータではないが、標識放流から推定した1981年以前の1－3歳魚の資源尾数もindexとして用いられた。

3.3．Indexの分散の推定

前回の会議において、各Indexの分散でVPAを重み付ける方法が提起され、実際に用いられた。ただし、分散の推定にどこまで何を含めるかは明確となっていない。今回はデータが利用可能なものは全てについてランダムeffectsモデルを用いて推定した。はえなわの場合は通常、年の交互作用を含まないため、これらの交互作用をランダムeffectsと指定して分散を推定した。また、分散を推定した計算における年の効果をIndexとして用いることで合意した。この過程で東大西洋のフランスのまき網のCPUE標準化が行われた。得られた分散ははえなわについては比較的小さくCVで約20～30%、他の表層漁業ではそれよりかなり大きい場合が多かった。西大西洋については、カナダの2つのCPUE、日本の4つのCPUEについてランダムeffectsモデルを用いてCVを推定し、この過程で得られた年のindex（Least square mean）をVPAの入力データとした。

4．VPA

4.1．VPAおよびその他の評価手法に関する論文および議論

VPAにおけるF-ratio（プラスグループとその直前の年齢のFとの比（注1）がどの程度正確に資源を推定できるか検討した結果を我が方から提出した。資源の推定値は、正しい資源量指数が得られていても各年級間でFが幅広い値をとるか外部からの情報がないと正しく推定されないことを示した。

（注１）：９歳のＦと10歳以上（10＋）のＦの比。catch-at-ageは10歳以上がプラスグループとしてまとめられている。VPAの計算の際、ある年の10＋は９歳のＦからF-ratioを用いて計算し、その前年の９歳のＦを前年の９歳と10＋の漁獲尾数およびある年の10＋の漁獲尾数とＦから計算する。

米国はベイズVPAを開発し、CatchabilityとF-ratioをランダムウォークパラメータとすることによってデータへの当てはまりを向上させた。同時に前回のVPAにブートストラップを行って最近の加入の推定精度が非常に悪いこと、中型魚は中程度に、大型魚はかなり良く推定されていることを示した。F-ratioのCVは情報行列から推定されたものより大きかった。今回の計算にはこのVPAが用いられた。

ButterworthはVPA tuningにおけるPartial Catch Weightingの重みの計算式を改良したものを提起した。

米国はAD Model Builder（自動微分モデルパッケージ）を用いて多数のパラメータ推定を可能にするForward VPA手法を発表した。

回遊VPAについては、前回の拡散モデルと異なって重なり（Overlap）モデルの結果が示された。資源の推定値は回遊率の大きさに依存しなかった。回遊を考慮したVPAは、資源の推定量が回遊を考慮しないVPAより多く推定されていても、資源の回復の程度は回遊を考慮しないVPAより悲観的であった。

現在使われているＭ（0.14）についてはいろいろと批判があり、Ｍは成長につれて減少するのが自然であるという強い意見がECの科学者から提起された。前回の会議でもSensitivityとして他のＭも検討されていたが、今回は1996年のミナミマグロの資源評価で用いられた年齢別自然死亡率中のひとつの値（SBTM）を用いることで合意した。

年齢別プロダクションモデル解析の手法を改善した論文が提出された。改善点はＦを漁業別に推定するとともに、年齢別漁獲尾数を取り込めるように尤度関数を改良し、親子関係を一般化してBeverton-HoltとRickerの２つのタイプに適用可能とした。

4.2. 東大西洋資源のVPA

4.2.1. 手順

目的関数は前回と同じで、log上での資源量指数の差（観測値－計算値）の２乗をそれぞれの資源量指数の分散の逆数で重み付けた（input weighting）。1997年の年齢別selectivityは、F1＝0.6 F2, F2＝F3, F4＝F5＝F6＝F7, F8＝F9でこれらのブロック別にＦを推定。F-ratioは年を通して一定とした。CPUEの重み付けにおいてSCRS/98/54の(4)式を使うことを合意した（各年のＦを年齢別に合計した値の最大値で年齢別のＦの合計を割ったもの、年によらず各年齢の重みは等しくなる）。stock-recruitment関係に特異性が認められるため、このpenalty functionは導入されなかった。

4.2.2. Sensitivity test

Sensitivity testが次に点について行われた。１）新しいデータによる1996年のbase case、２）日本の大西洋中央部のCPUE、３）異なったＭのパターン、４）F-ratioとcatchability、５）レト

ロスペクティブ解析。これらの結果は、2）は8歳以上のFが中央部のIndexを入れない場合高い、3）トレンドに変化はないが、SBTMの場合には加入の絶対値が大きく、逆に産卵親魚数は小さくなった、4）catchabilityの変化は認められず、F-ratioもほぼ一定であると思われた、5）強いレトロスペクティブパターン（Fの過大推定）が特に大型魚に認められ、これはcatch-at-ageの誤差、F-ratioの推定に問題があるためと考えられた。以上の結果、F-ratioはほぼ一定であること、これを判断できる生物学的な情報がないことから、1.0で固定した。

4.2.3. Base case VPA

強いレトロスペクティブパターンが見られたことから、これを補正することが試みられた。1996年の資源評価手法の会議で合意された方法では補正幅が大きすぎ、ここでは直近4年間のFの中央値で最新年のFを置き換え、後退法でVPAを行った。

産卵親魚は1970年代中頃から減少し1983年にかけて40％程度減少した。その後やや増加したが、1994年から急速に減少して1997年には1970年代初期の約40％に低下した。加入はかなり変動しているが1990年代初期までほぼ継続して増加している。1994年以降やや低下の兆しが見える。Fは小型魚および親魚ともに緩やかな増加を示したが、その後小型魚はやや増加したのに対し、大型魚は1997年にかけて4倍近い増加となった。

4.3. 西大西洋資源のVPA

4.3.1. 手順

自然死亡率（M）として、従来の年齢に関わらずM＝0.14と、年齢別に異なるSBTMを用いた。目的関数に新たに自己相関関係を仮定したBeverton-Holtタイプの親子関係（VPAで出てくる加入とBeverton-Holtの再生産式から出てくる加入のずれを小さくするようにした）と、1982年以降のF-ratio（1.14）に対数正規分布型のエラー（CV＝0.25）を許容するpenalty functionを目的関数に組み込んだ。1973年以前のF-ratioは1.0で固定。これはプラスグループのindexがないため。他のF-ratioは1974－81、82年以降の2つのブロックに分けて推定された。1997年の年齢別selectivityは、F1＝0.318 F2，F2＝F3，F4＝F5，F6＝F7，F8＝F9でこれらのブロック別にFを推定。CPUEのpartial catchの重み付けにおいては東大西洋資源の場合と同様にSCRS/98/54の(4)式を使った。資源量指数の一つとして本年は、標識再捕データから計算された1歳から3歳の平均の全死亡率が新たにindexとして加えられた。

4.3.2. Sensitivity test

数多くのSensitivity test（60以上のモデル）を行った。それらは、1）新しいデータによる1996年のbase case、2）Stock recruitment penalty function、3）CPUEのequal weighting、4）レトロスペクティブ解析、等である。結果を検討後、データの追加が結果に最も大きい影響を与えていると考えられた。

4.3.3. VPAの結果

当初CPUEの重み付けの方法は、ランダムeffectsモデルを用いて求められた各CPUEの分散の逆数をそれぞれのCPUEの重み（input weighting：分散が大きいCPUEは結果に対する影響力が低くなる）とし、Mは一定（0.14）とSBTMの2通りを使うこととした。残差の詳細な検討を行い、一部のindex（カナダノバスコシア沖のtended lineの分散が小さいため、VPAの結果がこの

CPUEの傾向を反映して近年の親魚資源を大きく減少させている)が過多に重み付けられたり、資源のトレンドと合わないことが判明した。そのため当初合意していたCPUE間の重みのかけ方に疑問が投げ掛けられた。その結果、当初の各インデックス間の重みを等しく置いたもの（equal weighting)、各インデックス間の重みを目的関数の最適化の過程で求めたもの（iterative re-weighting）の三種類（後２者は過去に採用）を用いた場合を計算した。これらの結果は、重み付けの方法により資源の現状（絶対値）がかなり異なることが判明した。従って、Base case VPAを特定することはしなかった。資源の傾向はこれまでと大差なく、産卵親魚量は1970年代中頃以降継続した減少傾向にあり、1990年代になってほぼその傾向は止まったがまだ明白な増加傾向は見られていない。若齢魚のＦは減少して低くなっているが、高齢魚のFは1990年代に入って1982年以前のレベルを超えて増加する気配を見せている。

５．将来予測

5.1. 東大西洋資源

Projectionはレトロスペクティブパターンを補正したbase case VPAの結果を基にし、ブートストラップサンプルを作成した（200個の擬似データ作成)。F-ratioの不確実性を考慮するため対数正規エラー（期待値1.0、CV＝0.4）を、また将来の加入の計算には、ブートストラップサンプルから得られた1980－1997年の加入の平均と分散(対数正規分布を仮定)を用いた。Selectivityはbase caseの1997年を用い、Mは一定（0.14）とした。将来の漁獲パターンを次ぎの６通りに設定した；１）43,325MT（1994－1997年の平均)、２）32,767MT（1994年の75％)、３）1997年のＦ一定、４）1994年Ｆの75％で一定、５）SSBを一定とする漁獲、６）漁獲25,000MTで一定、およびこれらのケースのうちの幾つかで１歳魚の漁獲がないと仮定。

結果は、最近年の高い漁獲量は維持されないこと(１歳魚の漁獲がなくても)、1994年のＦは持続可能であるがその場合は漁獲が60－80％に減少すること、25,000MTの漁獲は持続可能であることが示された。

5.2. 西大西洋資源

Projectionを行う際に、２つのMのパターン、２つの親子関係を考慮することで合意したが、幾つかの結果を検討した結果、CPUEの重み付けについても３つの方法（input weighting, equal weighting, iterative reweighting）を考慮することとした。合意された方法には以下のケースを含む。

親子関係：次の２つ。(a) 加入は各ブートストラップサンプルにおいて推定されたBeverton-Holt（自己相関あり）式でCV40％を仮定して計算。(b) 2-line model（原点と、親魚資源量として1989年から1993年までの平均の親魚資源量に対する加入量を結び、それ以上の親魚量では加入量として1981年から1994年の加入量の幾何平均を表す点を、直線で結んだもの)で同じくCV40％を仮定。

最近年（1995－1997）の資源量再計算：1995～1997の加入を親子関係で求めたものを入れて資源尾数を再計算。

Selectivity：1993－1995年の幾何平均。

Catch level：０～2,500MTまでを考慮。

Bmsyレベル：資源量回復のターゲットとしてBeverton-Holt型の加入では1975年をBmsyを近似値として使用。2-line modelではBeverton-Holt型加入で計算されたBmsyにRmed/Aを掛けたものとした。Rmedは1981－1994年の幾何平均加入、AはBeverton-Holt式の傾きである。

結果はinput　weightingの場合1,500MT以上の漁獲は親魚資源が減少するのに対して、iterative weightingでは2,500MT以上でも持続可能であった。また、equal weightingはその中間を示した。親子関係式のチョイスの影響は、2-line modelの方がBeverton-Holt型より楽観的な結果を示したが、これは関係式の影響というよりも現在の親魚が非常に低いレベルにあるために2-line modelの加入が大きいためである。

年齢構造を入れたプロダクションモデル（Age Structured Production Model）については、1996年の前回の資源評価と同様にMSYに関する情報を得る事を目的として計算が行われた。入力データは、1950年以降のcatch-at-age、VPAで使われたCPUEに日本のブラジル沖•フロリダ沖のデータを一緒にしたもの（1962－1970）、VPAで求められた漁業別（はえなわ、R&R、PS、その他）年齢別の選択率（はえなわは1950－77と1978－97、その他は1950－81と1982－97）、M（0.14、SBTM）をインプットデータとした。親子関係式はBeverton-Holt型とした。結果は、それぞれのAdaptと同様であったが、カナダのGSL（Gulf of St. Lawreace）indexはSBTMでよりよくあてはまった。MSYの推定値は8,300－11,800MT（Beverton-Holt型）および2,800－3,300MT（2-line model）であった。

II-1-(7) 1998年調査統計委員会（SCRS）［1998年10月12～23日、於マドリッド（スペイン）、出席者：鈴木、宮部、中野、岡本、余川、魚崎、竹内（遠洋水研）］

ICCAT 1998 SCRSの魚種別会合が10月11日から熱帯マグロ〔キハダ・メバチ・カツオ〕とビンナガ、13日からメカジキその他の魚種が、19日から23日に本会議が開催された。日本から遠洋水産研究所の上記７名が参加した。以下に資源別の漁業動向、資源評価結果、勧告内容およびその他の主な議題の論点を要約する。

今年はメバチ・メカジキの資源評価が行われない年にあたるため、これらの魚種では提出された論文と昨期の漁業の経過をレビューしたにとどまった。クロマグロの資源評価は既に９月イタリアで開催されていたため実質的な資源評価が行われたのは、キハダ、南北大西洋ビンナガである。

会議において宮部がメバチ、竹内がミナミマグロ、中野が混獲小委員会のラポーチャーを務めた。

昨年のコミッショナー会議での勧告（SCRSへの質問等）に対する返事がクロマグロ（資源回復計画）、メバチ（オブザーバープログラムとまき網船の流れ物操業の自主規制の結果）について作成された。

その他に、precautionary approach作業部会（PAWG）からの質問表を魚種別に作成した。この情報を基にPAWGでは来年のPAに関するICCATの中間会合において議論を進め、FAOが計画しているまぐろ類に関するPAの技術会合に対応していく計画である。また、SCRSの会議の持ち方やレポートの作成方法およびその様式についても検討があった。混獲小委員会では主として日

本および米が参加した混獲関連の会議報告がなされたが、あまり反応はなかった。

［来年の中間会議予定］

来年の中間会議は以下の通りである。また、SCRS本会議は暫定的に来年の10月18－22日に決められた。

魚種	会議名	場所	日時
メバチ	メバチ研究計画(BETYP)コーディネーション会合	マドリッド	99年2月
メカジキ	南大西洋におけるCPUEおよび性別漁獲物年齢組成作成のための作業部会	レシフェ (ブラジル)	99年4月
カツオ	資源評価作業部会	マデイラ (ポルトガル)	99年6月 又は7月
混　獲	まぐろ漁業で混獲されるサメ類のCPUEの検討	メッシナ (イタリア)	99年6月
予防的措置 (PAWG)	予防的措置作業部会会合（5日間）	ダブリン (アイルランド)	99年7月以前
メカジキ	資源評価のための魚種別会合	マドリッド	99年9月 21-28日
統計小委員会	漁獲統計改善のための作業部会（4-5日）	マドリッド	99年10月魚種会合直前

クロマグロ

本年は、東西の資源評価を行う年にあたり、本年9月にイタリアのジェノアにおいて、資源評価会合が行われた。従って、今回会議中には新しい議論は行われなかった。但し、VPAによる現存資源量推定、及びその結果に基づく将来予測については、ジェノア会議終了後、入力データのエラー修正に基づく修正、漁獲量3,000トンの場合の予測を行った結果を追加した。前者による修正は非常に小さく、後者の予測については資源評価会合のDetailed Reportを修正しないことが合意されたため、Executive Summaryの図のみ修正された。

資源評価の結果は計算上の仮定に強く左右され、SCRSではこれらの仮定のうちどれが最もらしいかを特定できなかった。Executive Summaryの書き振りは、特に将来予測における主な仮定である親子関係について2つの異なったパターンを用いた結果を併記した形となっている。どちらの関係を用いても資源の増加を可能とする漁獲量にはそれほど差はないが、資源の回復をその相対指標であるMSYを与える資源レベルと比較した場合には両者で大きく異なっている。逆に言えば、MSYを与える資源レベルも良くわかっていない（uncertain）と言える。

本会議においては、Executive Summaryの議論を行ったが、西大西洋資源の将来予測の結果に関する記述に若干の議論があった程度であった。なお、統計小委員会において、トルコ、ギリシャの近年のクロマグロ漁獲量の（上方）修正について議論があった。ギリシャについては改定が受け入れられたが、トルコに関しては、変更を納得させる物的証拠（出荷した伝票等）不足が指摘され、改定は受け入れられなかった。

1）勧告

西大西洋資源

最近年（1997年）の８歳以上の資源量は1975年の14～17％である。将来予測においてBeverton-Holt親子関係を仮定すれば、2,000トンの漁獲が維持可能である。また、2,500トンの漁獲では、50％以上の確率で資源を維持できない。一方、2-line親子関係を仮定すれば、2,500トンの漁獲で、資源は維持可能である。

いろいろな期間内にMSYレベルに資源を回復する方策を検討するようにコミッショナーから1997年に回答を求められている。20年以内では、Beverton-Holt親子関係を仮定するなら、漁獲を０にしてもMSYレベルまで資源を回復することは難しい。2,000トンの漁獲を続ければ、20年以内に現在の資源の1.5倍まで回復し、その資源量は7,700トンのMSYをもたらす資源量の10％に相当する。しかし、2-lineの親子関係を仮定すれば、2,000トンの漁獲により20年で親魚量が２倍に増加、もしくは2,800トンのMSYレベルをもたらす資源量の93％に達する。

Beverton-Holt親子関係を仮定すれば、親魚資源を50％の確率で20年以内に20％増加させるには、現在の漁獲を2,000トンに減らす必要がある。90％の確率で、少なくとも現在の資源状態を維持するのであれば。1,500トンまで現在の漁獲を減らさなければならない。一方、2-line親子関係を仮定すれば、少なくとも現在の資源状態を90％の確率で維持しようとするならば、2,000トンまで減らす必要がある。20年以内に50％の確率で資源のレベルをMSYレベルまで回復させようとするならば、現在の漁獲量は減らす必要は無い。

これらの将来予測の結果についてはさまざまな不確実性があり、特に次の３点が挙げられる。１）東西系群間の交流（現在入手可能なデータでは精度良く推定できない）、２）親子関係に関する不確実性（Beverton-Holt，2-line）があること、３）VPAのチューニングに用いるCPUEの相対的ウエイト（どのCPUEが、より結果に反映するよう重み付けするか）。従って、現在のデータでは長期的な（20年以上のスパンで）持続可能漁獲レベルを精度よく推定することは難しい。

東大西洋資源

将来予測の結果から、33,000トン以上の漁獲では資源は維持不可能である。25,000トン以下の漁獲であれば、資源の減少を防ぐことができる。しかし、将来の加入量のレベルについて1981年から現在までの加入量の平均のレベル（これは1981年以前の加入量のレベルよりも高い）を仮定しているので、楽観的であろう。

現在の漁獲増加状況及び資源評価の結果からすると、漁獲量を1993、1994年の漁獲から35％削減することが必要である。

小型魚の大量の漁獲を懸念し、現在の6.4kg以下の小型魚のサイズ制限を遵守するために最大限の努力をすることを、また、０歳魚（1.8kg以下）の漁獲を避けるとともに水揚げを全く認めない（No tolerance）よう最大限の努力を行う。

西大西洋資源と北東大西洋資源間の交流があるため、東大西洋資源の資源状況と東大西洋の漁業が、西大西洋資源の回復に影響を及ぼす可能性がある。

メカジキ

本種についての資源評価は行われなかった。今回は、1997年の漁獲、CPUEの動向、遺伝学的な

研究成果、環境変動の資源への影響などがレビューされた。そのため、基本的な資源評価結果は、1996年に行われたものである。さらに、1999年に実施予定の資源評価方法に関する討議が行われた。また、漁獲量規制および最小体長規制の実施状況に関する評価を行った。

１）漁業

1995年の地中海を含む全大西洋の漁獲量は、37,330トンで、1989年（34,177トン）に次ぐ高い漁獲であった。1997年の漁獲は、30,526トンであるが、未報告の国もあるため今後更新する必要がある。北大西洋の米国及びｽﾍﾟｲﾝはICCATの勧告に従い、1987年の漁獲の約50％にまで1997年の漁獲は削減されている。しかし、この漁獲の削減は、努力量の大西洋以外の水域も含めた他水域への移動を生じている。また、まぐろ類やさめ類へ対象を変更する船も確認されている。南大西洋の漁獲は1995年に20,607トンとなり過去最高を記録した。しかし、1997年には17,544トンと1996年に続き、若干減少した。この漁獲の増大傾向は、北大西洋及び他水域からの努力量の移動によるものが大きい。

北大西洋

北大西洋における1997年の総漁獲量は、1996年から12％減少して12,500トンとなった。

スペインの漁獲は昨年より400トン減少して、5,100トンとなった。この主な原因は、スペインの表層はえなわが主対象魚種を一部メカジキからサメに転換したためである。またカナダ、台湾、米国、ポルトガルは、いずれも規制の導入に伴って独自の規制を自国漁業に導入することによって1997年の漁獲量を1996年よりも減少させている。

こうした主要漁業国の動きに対して、日本の1997年のメカジキ漁獲量は1996年から僅か４％、50トンの減少に留まった（1997年の漁獲量は1,440トン）。日本のメカジキのクォータは1997年から始まる５年間のブロッククォータとはいえ、1997年の漁獲量は、昨年の会合で提示された1997年の目標値（706トン）を103％もオーバーしている。

南大西洋

ブラジルの1997年の漁獲は、前年より2,200トン（530％）増加して4,100トンとなった。これは1997年における南大西洋全漁獲量の１／４に相当する。1997年の終わりに始まった南アフリカによるアグラスバンク上のはえなわ操業（30隻が操業）では、メカジキが漁獲全体の２／３を占めた。漁獲物のLJFL（下顎－尾叉長）は150～210cmと大型であり、CPUEもかなり高いことから、南アの研究者はインド洋のメカジキ資源の一部である可能性を主張している。台湾の漁獲量は、1997年より始まった漁獲量規制に対応して、前年より1,000トン少ない1,850トンであった。

２）資源状態

1997年の北大西洋における米国、カナダ、スペイン、日本の年齢別CPUEが報告された。また、南大西洋に関しては、スペインの年齢別CPUEおよび日本のCPUEが報告された。これら全てのCPUEは、引き続き減少傾向を示している。ただし、北大西洋におけるスペインの１歳魚のCPUEは増加しており、強い年級群の加入の可能性が指摘された。以下に、1996年に行われた資源評価結果の概略を示す。

北大西洋：プロダクションモデルによると、MSYは13,000トンで、現在の資源水準は、MSYを与える資源量の58％にまで減少している。資源を維持するための余剰生産量（RY）は、11,300ト

ンである。1995・1996年の漁獲はこれを超えているため、今後も資源は減少すると考えられる。雌雄の成長の差を考慮したVPAの結果は、従来のVPAよりも楽観的な結果を示したが、この仮定がより現実的である事は認めつつも、未だ予備的解析段階を出ていない。現在の漁獲死亡係数(F)はY/R解析から得られる管理目標水準を超えている。

南大西洋：予備的なプロダクションモデルの結果は、現在の資源水準がMSYを与える資源水準の99%であることを示している。また、Fは、MSYレベルの1.24倍となっている。現在のRYは14,600トンで、実際の漁獲19,900トンをはるかに超えている。そのため、この水準の漁獲が続けば資源は更に減少する。

3）展望

北大西洋系群に関するプロダクションモデル、VPAによる将来予測の結果は、短期・中期間内における資源の回復のためには、大規模な漁獲量、漁獲死亡率の削減が必要であることを示している。MSYレベルの漁獲を行ったとしても、資源は更に減少してしまう。1995年に決定した割当量はRYよりも高く、資源を減少させる。大胆な漁獲量の削減なしでは、5－10年の期間でMSYレベルにまで資源を回復させることは不可能である。1997年に北大西洋におけるスペインの1歳魚で観察されたCPUEの増加は強い年級の加入の可能性を示唆している。この年級が大幅に漁獲されること無しに産卵群に加入すれば、資源の回復を早める可能性がある。

南大西洋系群に関する予備的なプロダクションモデルによると、MSY水準の漁獲死亡率（漁獲量では1.3万トン相当）によって、資源はMSYレベルへ回復する。

4）資源構造

先のGFCM会議において報告されたモロッコの漁獲について、特に議論はなかった。

ミトコンドリアDNAと核DNAを用いた研究例が3編紹介された。これによると地中海・北大西洋・南大西洋の資源の間には明確な生殖隔離が起こっていることが示唆された。ジブラルタル海峡を挟んだ東西のサンプルを比較しても両者の間には明確な塩基配列の差が認められたことから、北大西洋と地中海の系群の間には、極めて限られた交流しか起こっていないことが示唆された。ミトコンドリアDNAを用いた地中海と北大西洋の資源の識別は簡便に行うことが出来るので、サンプルさえ入手できればモロッコが海峡付近で漁獲したメカジキがどちらの系群に属するものか、容易に識別できる事が明らかとなった。今回の研究では、南北大西洋の東西のサンプルを比較できなかったので、今後各国の研究者が協力してサンプルを収集していくことが勧告された。

スペインの研究者からは、3種類の寄生虫が系群識別に有効であることが報告された。スペインのCPUEの分布を見ると、東部熱帯域での分布に明確な区切りが認められないことから、今後日本を含めた多国のCPUEの分布状況を解析し、現行の南北資源の境界線である5°Nが適当であるか見直す事になった。

5）環境と資源の関連について

スペインの研究者より、北大西洋の海洋環境を統合的に反映するNAO（North Atlantic Oscillation）と年齢別CPUEのトレンドから推定した1歳魚の資源水準の間には高い負の相関があることが報告された。この相関が起こる機構については明かとされていないが、著者の説明では、

１歳魚および熟卵を持った親魚の出現水域および時期とNAOの関係を調べていくことによって、この機構を明らかにし、更に資源予測に活用していく予定であるとのことであった。現在、NAOは減少傾向を示しているので、今後数年の間は、高水準の加入を支持する海洋環境が持続されるものと予測される。

６）北大西洋の体長階級別性比について

来年のSCRSにおいて性別の年齢組成データを用いてVPA解析を行うために、体長階級別の性比の取り扱いに関する議論が行われた。その結果、北大西洋では、各国の性別体長組成データを一つにして、水域別・四半期別に体長階級別の性比に関する統一的なキーを作成することとなった。キーの作成は、米国が行うこととなり、各国のデータは本年11月15日までに、マイアミのNMFSに送付することとなった。

７）南大西洋の資源解析に関する中間会合について

1996年のSCRSにおいて、南半球の資源については日本及びスペインのCPUEを用いてASPICで資源解析が行われたが、両者のCPUEのトレンドが合わないこと、台湾・ブラジル・ウルグアイといった主要漁業国のINDEXが利用できない、という大きな問題を抱えていた。プロダクション型の資源解析をより高い精度で行うために主要漁業国のINDEXを準備し、更に体長データのカバー率と精度を検討することによって年齢情報を取り込んだ解析に関する可能性を検討するために、1999年３月下旬～４月上旬にブラジルにおいて中間会合を開催することとなった。またこの目的のために年、漁具、水域、４半期別に体長測定個体数を数えて、今年中にその表をICCAT事務局に送付する事となった。

また、この会合において、北大西洋において新しく設定した海区別四半期別の体長階級別性比のキーを使用して推定した漁獲物年齢組成データを用いて、北大西洋の資源解析について、VPAの手法についても検討する予定である。

８）北大西洋資源の資源評価について

1999年のSCRSでは、南北大西洋の資源の資源評価を行うことになっているが、作業の迅速化と準備のために、1998年のデータを1999年８月１日までにワーキンググループの議長（ジュリーポーター）に送付することとなった。日本は、preliminaryなデータを送付することで合意した。

９）規制の実施状態

漁獲量規制：

北大西洋：北大西洋全体のTACの合計は11,300トンであり、報告された漁獲量の合計は、12,510トンであり、規制を11%オーバーしていた。規制を越えた漁獲を報告した国は、スペイン（10%）、ポルトガル（７%）、日本（103%）であった。日本に関する規制は5年間で割り当て量を消化するものであることが指摘された。

南大西洋：1995～1997年の南大西洋の漁獲量規制は、250トン以上の漁獲があった国は1993－1994年レベルを超えないこと、それ以外の国は、250トンを超えないというものである。暦年で見ると、1995年にはキューバ（211%）、ポルトガル（52%）、スペイン（42%）、ウルグアイ（92%）、が規制を超過し、1996年には、ポルトガル（56%）、スペイン（21%）、ウルグアイ（148%）が規制を超過した。1997年では、ブラジル（133%）、ポルトガル（76%）、スペイン（７%）、ウルグ

アイ(192%)、米国(58%，396トン)が規制を超過した。米国の漁獲量は、漁期内(1997年6月－1998年5月）では96トンである。

最小体長：漁獲物の最少体長規制については、①米国とカナダは119cm（LJFL）以下の個体を漁獲しない、②それ以外の国は、125cm以下の個体の混獲率を全体の15%以下に抑える、という2通りの制限を設けている。1997年に漁獲物体長組成データを送ってきたのは、カナダ、日本、スペイン、米国、台湾の5カ国であった。

体長データを送付してきた国の内、スペインと台湾はそれぞれ小型魚の割合が44.9%、34.1%と大幅に規制値を上回っていた。日本の1997年の小型魚の混獲割合は、1.1%であった。これは上記の5カ国のうち最も低い値である。

10）勧告

北大西洋：もしコミッションが本資源を回復させる事を望むならば、速やかに、かつ、大胆な漁獲量の削減が必須である。1990年及び1994年の管理方策は資源の減少を止めることに失敗した。そのため、回復のためには更に厳しい漁獲量の削減が必要である。現在の漁獲水準は持続的ではない。しかし、現在の資源状況及び本種の生物学的特性から速やかで、かつ、適切な管理を行えば資源を回復させることは充分可能である。多くの資源評価結果は、漁獲を1万トン以下にすべきであることを示している。雌雄の差を考慮した資源評価は、1.2万トンでも回復することを示しているが、この解析は未だ予備的段階である。資源を回復させるには速やかにRYレベル以下の漁獲水準へ減少させることが必要である。

南大西洋：予備的なプロダクションモデルの結果は、現在の漁獲量が持続的ではないことを示している。1997年以降13,000トンレベルへ速やかに漁獲を減少させれば、MSYへの回復も速やかに行われると予想される。

メバチ

熱帯まぐろグループは今年キハダの資源評価に重点をおいたため、メバチの資源解析は実質的には行われず、漁業、CPUE、提出された論文をレビューしたに留まった。

1）漁業

まき網漁業ガーナの竿釣りの統計が改善され、1990年以降の漁獲量が修正された。漁獲量は過去最高であった1994年（115,000万トン）以降減少傾向にあり、1997年には1996年より更に減少しでして約90,000トンとなった。1995年以降の減少は主な漁業であるはえなわ、竿釣り、まき網の全てに見られるが、最も大きな減少を示したのはまき網（最高時から12,000トン以上減少）である。はえなわ漁業が全体の55%(50,000トン)を占める。我が国は1995年以降継続して減少し1996年より6,000トン少ない27,000トンであった。台湾も2,500トン減少した。ブラジルの漁獲が近年伸びており、1,000トン以上の漁獲がある。まき網は全体で20,000トンの漁獲があり、フランス、スペインが減少した。便宜置籍船の漁獲量が5,000トン前後記録されている。竿釣りは国によって変動が大きいが1995年の最高時に比べて7,000トン減少して19,000トンとなった。

2）資源

新しい資源解析は行わなかった。SCRSレポートでは昨年の結果を再度示してある。

3）規制の実施状態

1980年に3.2kg未満のキハダの漁獲個体数を全体の15%より低く押さえる、という勧告を補強するためにメバチについても同じ勧告が採択された。しかし規制小型魚の割合は70%に達しており、遵守されていない。近年のまき網漁業の小型魚漁獲増を鑑み、フランス・スペインのまき網船は1997年11月～1998年１月に流れ物操業の自主的規制を行った。この規制は今後も継続される予定である。

４）勧告

資源評価を行わなかったため、昨年の勧告を繰り返した。即ち、現在の漁獲はMSYを与えるレベルを超えているので、全体の漁獲をMSYのレベル以下（1992年レベル、約８万５千トン）に減少させるというものである。

５）コミッショナーからの依頼に対する回答

昨年コミッショナー委員会で合意された決議（メバチに関して行われたオブザーバープログラムの結果とまき網漁業が行った流れ物操業に対する自主規制の結果を報告するよう要請したもの）に対するSCRSからの解答を作成した。

オブザーバー計画は、はえなわ・まき網・竿釣りについて行われているが、実際に行っているのははえなわでは日本、まき網ではフランスとスペイン、竿釣りではフランスーセネガルだけである。日本からは既に７航海を行ったこと、それに関しての解析を行った報告書を提出したことを示した。まき網•竿釣りでは継続中の航海もあり、データの入力が終了しておらず解析には至っていない。目標とされるカバレッジはまき網が25%、その他が５%であるが、まき網漁業を除いてそのレベルに到達していない。

まき網漁業が行った自主規制の詳細が紹介され、期間は1997年の11月から1998年１月末、水域は西経20度以東南緯４度以北のギニア湾、流れ物の作成・投入・魚群の探索を行う付属船の禁止水域進入禁止、1.5kg以下の小型魚漁獲禁止、同小型魚の販売禁止、缶詰会社にもその旨要請、が主な内容である。便宜置籍船を除いてほとんどが参加し、オブザーバーもほとんど100%乗船している。その期間中、まき網船は禁止水域の西側で素群れ操業を主に行い、禁止水域外で多少の流れ物操業を行ったもののメバチ、カツオの漁獲はかなり減少した。1997年のみ（11月と12月）のデータを用いてこの自主規制が漁業（資源）に与えた長期的な影響を加入あたり漁獲量解析（Y/R解析）を用いて評価した。その結果、最高13%の漁獲増があると見込まれた。

メバチ研究年計画（BETYP）については実施の時期が近づいており、EUが予算を拠出する用意があるものの、他国の協力も必須（特に日本と台湾）であることが表明された。SCRSとしてコミッショナー会合に獲得確実な予算の規模と時期を確定してほしい旨要求した。なお、日本側としては調査船を派遣することはほぼ確実であると共に予算要求も行っていることを説明した。

キハダ

１）漁業の動向

キハダの漁獲量は11万トン（1984年）から18万トン（1990年）の間で変動しているが、1981－1983年、1989－1994年が15万トンを上回って高いレベルにある。1995年以降やや減少し、1997年は1996年とほぼ同じ約13万トンであった。キハダの全漁獲の平均して80%ほどがまき網で漁獲される。漁業は東西大西洋に存在するが、約80%が東大西洋で漁獲される。東大西洋ではギニア湾

に大規模なまき網漁業があり、その漁獲は全体の60%に達する。はえなわ漁業の割合は近年特に少なくなっており、1997年には全体で14,000トンしかない。1997年にはまき網が90,000トン、竿釣りが18,000トンであった。1991年以来、東部大西洋においてまき網船は流れ物付き操業を発達させており、その結果、カツオ、メバチ幼魚、キハダの若魚等の漁獲が増大し、また漁場が西方および赤道以南にまで拡大した。この流れ物の利用、鳥レーダーやソナーの利用によって、漁獲効率は年々高くなってきていると推定される。本年まき網漁業の漁獲量統計が新しい統計システムの完成によって改善された。

2）資源状態

本年は1994年以来の本格的な資源評価が行われた。資源評価に必要なCPUEはまき網、はえなわおよびその他から得られているものの、漁獲の大部分を占めるまき網漁業のCPUEは漁業の技術革新もあってうまく標準化が行われていない。本年5月にマイアミで行われたCPUEに関する作業部会においても十分な標準化ができなかった。まき網漁業については効率の改善が年率3%および5%と仮定して推定したCPUEを、はえなわ漁業からは日本の東大西洋および米国のメキシコ湾での年齢別CPUEが提供された。主として使用されたまき網のCPUEは、漁獲効率の改善が統計的に補正されたものではないこと、他にも証明されていない仮定が含まれていることから、結果の解釈には注意が必要である。示された結果は、まき網漁業のCPUEのうち5%の改善を見込んだものは3%に比べてより悲観的になった。プロダクションモデル解析によれば、MSYは14.7万トンから15.6万トンであり、現状の漁獲量はこれより低いものの資源はほぼMSY付近にあるものと推定された。幾つかの異なったVPA解析が行われた。得られた結果のうち絶対値は手法や仮定によって異なるものの、相対的なトレンドはどれも同じであった。用いたindexや最高齢のプラスグループのFをどう求めるかに大きなsensitivityが認められた。加入は特に傾向を示さず変動しており、親魚資源も近年やや減少傾向を示しているに過ぎない。

3）展望

現在の漁獲はMSYを越えていないが資源はほぼMSY付近にあるとされ、現状レベルの漁獲は継続可能であるとされた。

4）規制の実施状態

1973年に3.2kg未満のキハダの漁獲個体数を全体の15%より低く押さえる、という勧告がなされたが、遵守されていない。1996、1997年の小型魚の比率は全体で61%、66%に達しており、特に東大西洋の竿釣り、まき網で高い。ただし、小型のキハダは特に流れ物付き操業において、重要な漁獲魚種であるカツオと群れをなしている場合が多いので、小型魚の漁獲を避けるのは困難なのが現状である。この規制の利点と欠点を今後検討することとした。

5）勧告

現在の漁獲はMSYを越えていないが資源はほぼMSY付近にあるとされ、まき網の漁獲効率の向上が続けば将来的に有効漁獲努力量は最適レベルを超える。従って、有効漁獲努力量を増加させないことが必要とされた。ただ、コミッショナーに対して有効努力量で示しても理解が困難と思われるため、漁獲量を増加させないこと（約13.5万トン）を勧告した。

カツオ

１）漁業の動向

1997年における大西洋全体でのカツオの漁獲は14万トンであった。東大西洋ではフランスとスペインおよび便宜置籍船のまき網が最も主要なカツオ漁業であり、ガーナ、スペイン等の竿釣りがそれに続く。1991年以降、まき網の流れ物付き操業が急速に発達してきている。東大西洋での漁獲は10.8万トンであり、1996年とほぼ同じで1991年の最高値17.4万トンよりもかなり減少している。この減少傾向は1994年以降続いている。西大西洋では竿釣りが最大のカツオ対象漁業であり、ブラジルがそのほとんどを占める（1997年は2.6万トン）。まき網はベネズエラ船だけが行っているが、その規模は竿釣りに比べてずっと小さい（1997年の漁獲量は3,000トン）。1997年の西大西洋におけるカツオの漁獲は2.7万トンであり、前年よりも増加した。

２）資源状態

東部大西洋のカツオの資源評価は1984年以来行われていない。まき網漁業に見られる近年の操業方法の変化（流れ物付き操業の開始）は、今のところ解析に組み込まれていない。近年体長組成がわずかに小型化していること、漁獲がかなり狭い水域に集中していること、漁獲が減少傾向にあることから、ローカルな乱獲の可能性が指摘された。しかし資源全体の解析はいろいろな問題があるため、一部の水域に限って体長に基づいたVPAが試みられた。しかしながら、結果を示すまでには至らず、今後の改善が必要であることが認識された。従って、資源状態は不明であるが、本種の漁業生物学的特性（短寿命、速い成長、漁獲が成熟魚に限られる、漁業が対象としている年齢群が少ない、高い自然死亡率）を考慮すれば、資源全体が乱獲にある可能性は低いと考えられた。

西部大西洋については、資源評価は行われなかった。

３）展望

一部の水域には乱獲状態にある可能性も考えられるが、漁獲努力量を集中してない水域に分散できれば全体の漁獲量が増加する可能性がある。東部大西洋のまき網において漁法の大きな変化（流れ物付き操業の発達）があり、今後の漁獲動向には注意が必要である。

４）規制の実施状態

現在、ICCATの規制は行われていない。フランス・スペインのまき網船により流れ物操業の自主的規制が行われた。

５）勧告

特になし。

ビンナガ

１）漁業

北大西洋

1997年の漁獲は前年に引き続き歴史的に低いレベルを維持し、1996年の28,700トンからさらに減少して、過去25年間で最低の27,500トンとなった。

南大西洋

過去３年間、漁獲量は、ほぼ同じレベルを維持している（27,000トン、27,800トン、26,800ト

ン)。その内訳は、ほぼ一定で、表層漁業、はえなわが、それぞれ、7,500トン、19,500トン程度を占めている。この漁獲レベルは、その前の3年間（1992～1994年）の3.2～3.6万トンに比べて低いが、これは台湾はえなわ船、南ア竿釣り船の漁獲量の減少によるもので、1994年のICCAT規制の効果である。

地中海

主としてイタリアとギリシャが漁業を行っているがその漁獲量は2～4千トンと小さく、1997年には、1996年の2,200トンから、1,800トンに減少した。

2）資源評価

成長式等のパラメータは昨年と同じものを使用した。なお、地中海資源については、予定通り資源評価は行われなかった。北大西洋系群については近年漁獲死亡係数Fが、資源評価に用いたモデルによっても異なるが、MSYを達成するFのレベルよりも高いことが示された。しかし、結論としては、(成長)乱獲には至っていないことが示された。南大西洋系群については、昨年までの結果とは、打って変わり最近年（1997年）の漁獲死亡係数は、MSYを達成する、Fのレベルよりも低いという結果が示された。このような結果となった原因の一因として、台湾、南アの近年のCPUEのトレンドが、昨年までの結果では減少傾向にあったのが、本年、混獲等の要因の取り込み方を変えた結果、減少傾向が見られなくなり横ばい傾向を示すようになったことがあげられる。漁獲量もMSYを下回り、乱獲が進んでいないという結果となった。但し、南北両系群ともに、解析に使用したモデルによって結果に大きな開きがあること、MSY、F等の推定精度が悪い(信頼区間の幅が大きい）ことから、楽観はできない。

北大西洋系群

チューニングに用いるための標準化されたCPUEについては、前回(1996年)と同じものをアップデートして使用した。資源評価に用いるモデルとしてはADAPT-VPAと、9月のクロマグロ資源評価会合においてアメリカNMFSの科学者が提案した、ADAPT-VPAの数々の仮定(年齢別漁獲尾数は誤差を含まない、CPUEのq（catchability）が年代を通じて一定、自然死亡係数一定）を大幅に緩めてそれを推定可能としたモデル（ASAP；Age Structured Assessment Program)、の二種類が用いられた。1975年から1997年までの期間の資源量の推定を行った。なおベースケースとしてはADAPT-VPAの結果が採用され、若齢魚(2－4歳魚)のFは解析を行った期間を通じて若干の上昇傾向を示した。親魚のFは、1986年まで上昇し、その後減少している。近年は、比較的高いレベルにあるが1986年当時ほどは高くない。Y/R解析の結果によれば、現在のFは、MSYを達成するFのレベルFMSYよりも25%高いことが示された。しかし、別のモデル(ASAP)の結果によれば、現在のFは、MSYを達成するFのレベルより40%高いことが示されている。

南大西洋系群

前回同様、台湾、日本、南アのCPUEを用い、ADAPT-VPA、ASAP、ASPM(Age Structured Production Model；年齢構造を考慮したプロダクションモデル)を用いて資源評価が行われた。ASPMの結果がベースケースとされた。それによれば、現在（1997年）の漁獲量26,800トンに対しMSYは28,400トン、RYが28,200トンとなった。また、現在の資源量はMSY達成時の資源量に対して28%大きく、1997年の漁獲死亡率はMSYを達成するFの74%でしかない。ASAP、ADAPT

-VPAによる結果も現存資源量のレベルは100%程度違うが、現在の漁獲死亡率Fが、MSYを達成するFのレベルよりも低いという点では一致している。

5）勧告

北大西洋系群

現在の資源状態はほぼ満限まで開発されているか獲り過ぎの状態であり、これ以上漁獲（死亡率）を上げないよう勧告された。

南大西洋系群

今回の資源評価の結果では、高い漁獲圧にさらされているが獲り過ぎには至っていない。しかしながら、過去の資源評価の結果も合わせて考えた場合、今回示された資源状態が正しいという確信が持てるまでは、これ以上漁獲（死亡率）を上げないよう勧告された。

なお南大西洋系群についての1995年に実施された規制はそのまま継続するよう勧告された。

かじき類

本年はカジキ類について新たな資源評価は行われなかった。ニシクロカジキ及びニシマカジキについては、1996年に行われたかじき類資源評価会議、バショウカジキの西大西洋系群については1993年、東大西洋系群については、1997年のSCRSの結果に基づいている。本年もかじき類について行われている資源解析、特にプロダクションモデル解析の正当性（CPUEの妥当性）について疑問が投げられ、初期のCPUEの急激な減少のあとMSYレベル以上の漁獲が20年以上も続いている状況をどう解釈するかについて評価に対する疑問が表明された。以下に本年のExecutive Summaryを要約する。

①ニシクロカジキ

1）漁業の動向

南北大西洋とも漁獲は1980年頃より増大し、その傾向は現在も続いている。1997年の漁獲報告は報告率が低く、1996年報告国の34%しか報告していない。暫定的な値では、北で1,120トン、南で1,460トンである。日本の漁獲割合は、北全体に対し53%、南で47%に達している。

2）資源状態

プロダクションモデルの結果は、大西洋全体のMSYは4,500トン、RYは1,900トン、現在の資源のMSYを与える資源水準に対する比（B-Ratio）は0.2であることを示した。計算上は極度の乱獲状態にある。

3）展望

1997年のデータが不完全なので、1996年のデータをもとに評価が行われた。1996年の漁獲量（4,400トン）は、RY（1,900トン）をはるかに上回っている。この漁獲が継続されれば、資源は更に減少を続けるだろう。更新された1996年の北大西洋の漁獲量1,855トンはRY（1,694トン）を越えており、北大西洋に関する前回の楽観的な展望は否定された。

4）規制の実施状況

1997年に漁獲量を1996年レベルから少なくとも25%減少させることが決定された。この規制は1998年にスタートし、1999年末までに完全に実施されることになっている。

5）勧告

漁獲死亡を削減するための方策として、標識放流を行うことが従来より考えられている。また、全ての生きた個体をリリースすることにより、資源は回復することが予想されている。今後、この放流の効果の判定に関する調査が必要である。

6）本年の議論

本種は、南北2系群を前提として、過去資源評価が行われてきた。しかし、1996年の資源評価より、大西洋1系群を前提として行われる事になった。また、南北系群についても評価を行ったが、南系群については、現実的な結果が得られていなかった。標識再捕の結果からは、大西洋を1系群と考えることが妥当であると指摘されている。

はえなわ等の生存漁獲個体を100%リリースすることによって資源を回復させる提案がなされた。今まで標識放流を奨励することにより漁獲死亡の削減と漁業者への啓蒙を期待したにもかかわらず、一向に放流数が伸びておらず、更に漁獲量は減少するどころか、増加の一歩をたどっている。生存個体の放流は、現状ではえなわ操業に大きな影響を与えず行える極めて有効な手段の一つである。なお、この放流を行う上で最も重要なことは、放流した尾数をしっかりと記録することである。この記録がないと漁獲物を過小評価し、CPUEの見かけ上の低下を誘引する。

②ニシマカジキ

1）漁業の動向

1982年以降、漁獲は、940～1,700トンで変化している。1997年の漁獲統計は収集状況が悪く1996年提出国の12%しか、報告されなかった。暫定的な値では、北で286トン、南で569トンである。日本の漁獲割合は、北全体に対し13%、南で5%である。

2）資源状態

プロダクションモデルによる結果は、MSYは2,100トン、RYは920トンで、現在のB-Ratioは0.2となっていることが示された。計算上は極度の乱獲状態にある。

3）展望

現在の漁獲量（1,500トン）は現在のRY（920トン）を大幅に上回るため、資源は、今後も減少を続けるだろう。また、クロカジキと同じように、全ての生きた個体をリリースすることによる将来予測を行った結果、クロカジキと同じように、資源は回復すると予測されている。

4）規制の実施状況

1997年に漁獲量を1996年レベルから少なくとも25%減少させることが決定された。この規制は1998年にスタートし、1999年末までに完全に実施されることになっている。

5）勧告

ニシクロカジキと同じ。

6）本年の議論

ニシクロカジキと同じ。

③バショウ・フウライカジキ

バショウカジキは、現在、東西2系群で評価されている。西系群に関しては1993年に、東系群に関しては1997年に資源評価が行われた。フウライカジキに関しては、未だ資源評価は行われていない。バショウカジキ及びフウライカジキの種別の漁獲統計が不備なため、種を込みにした統

計及び解析が行われている。なお、日本に関しては、1994年より２種に分けた漁獲統計を提出している。

１）漁業の動向

1985年以降、西大西洋では700－1,000トン程度で安定している。東大西洋では1,700－2,100トンで変動している。1997年の漁獲統計は収集状況が悪く1996年提出国の15％しか、報告されなかった。暫定的な値では、東で1,237トン、西で425トンである。日本の漁獲割合は、東全体に対し１％、西で４％である。

２）資源状態

1993年に行われた西大西洋の予備的なプロダクションモデルでは、MSYが700トン、RYが600トン、現在のB-Ratioは、0.6と推定された。しかし、沿岸漁業の資料が不正確なため、評価も不確実性が高い。MSY水準か、やや乱獲状態にあると思われる。過去の評価では、MSYに達していないと思われる。

1997年に行われた東大西洋系群のプロダクションモデルによる資源評価結果では、MSYが1,390トンで、RYが1,473トン、B-Ratioが0.88と推定された。RYがMSYよりも多いのは、ブートスラップの結果を基に偏差を補正した際に生じた問題で、資源水準がMSY近傍にあり、且つ、推定精度が悪いために生じたものであると考えられた。

３）展望

両系群とも、現在の漁獲がRYを上回っているため、資源は減少するものと予想される。

４）規制の実施状況

1997年に漁獲量を1996年レベルから少なくとも25％減少させることが決定された。この規制は1998年にスタートし、1999年末までに完全に実施されることになっている。

５）勧告

ニシクロカジキと同じ

６）本年の議論

1997年の統計が不完全であるため適切な資源の評価ができない点が指摘された。また東側（アフリカ諸国の）の統計が不十分であることが指摘され、さらなる情報（標準化した資源指数）などの提出が奨励された。また、資源評価が不確実な西アフリカの資源量指数に依存している点も重ねて指摘された。

混獲小委員会

混獲小委員会では混獲問題に関連した国際会議の報告、海鳥混獲問題、ICCATサメ漁獲統計の提出状況、サメのCPUEおよび生物学的情報のアップデート、各国のオバザーバー調査実施状況のアップデートが主な討議内容であった。

混獲関連の国際会議は、サメと海鳥混獲問題に関する２つのFAO TWG Meetingの報告、７月にFAOが行ったサメと海鳥混獲問題に関するガイドラインとアクションプラン作成のための準備会合、第14回CITES動物委員会の報告、CCSBT (ERS) の報告が行われた。特に海鳥混獲問題に関して、ICCATとしていかに取り組むべきかに関して議論があった。ECをはじめとする数カ国

は、海鳥の混獲問題は、大西洋ではわずかの地域に存在する局所的な問題であり、この問題を全体に拡大することに関して懸念が表明された。これに対し日本、米国等は問題が局所的であることを認めつつも、問題が存在する限りは、ICCATとして少なくともモニターする必要があることを強調した。レポートには、問題が地域的であることを明記し、海鳥の混獲がある加盟国は、情報を取りまとめレポートを提出すること、回避措置を早急に実施することが勧告された。

ICCATサメ漁獲統計の提出状況は、他魚種に比較して著しく低く、サメ類に関するTASK Iおよび TASK IIの提出が昨年にひきつづき勧告された。CPUEおよびサメ類の生物学に関しては、アゾレスのメカジキ漁業で漁獲されるヨシキリザメとアオザメに関する5年間のCPUEの経年変化および、ブラジルのフカヒレに関する種判別法開発プロジェクトが紹介された。これに関連し、来年度に大西洋で漁獲されるサメ類のCPUEレビューに関する作業部会を持つことが勧告された。

昨年のSCRSでは、参加20カ国中、11カ国でオブザーバ計画を実施しており、残りの9カ国のうち、2カ国が計画中であった。本年のアップデートでは、台湾が10月から実施、イタリアが1998年と1999年に実施、UKバミューダが1999年に実施する計画である他、ナミビアとアイルランドにおいて実施中であることが報告された。中国、ロシア、トルコではオブザーバ計画は実施されていなかった。

II-1-(8) 1998年コミッショナー会合［1998年11月16～23日、於サンチャゴ・デ・コンポステラ（スペイン）、出席者：野村（政府代表）、高瀬、田中、和田（水産庁）、寒川（外務省）、石川（通産省）、日鰹連、OFCF担当者、GGT、在マドリッド大使館員、鈴木、宮部（遠洋水研）］

ICCATコミッショナー第11回特別会合（1998年年次会議）が11月16日から23日にかけてスペインのサンチャゴ・デ・コンポステーラで開催された。日本からは野村コミッショナー（水産庁漁場資源課長）を代表に水産庁から国際課岡本参事官、同課田中課長補佐、遠洋課宮原総括、同課高瀬課長補佐・和田技官、遠洋水研から上記2名、外務省漁業室寒川主席事務官、通産省石川農水産室長、OFCF 1名、GTT 1名、業界9名、在マドリッド大使館1名の計22名が参加した。参加国は加盟25カ国中21カ国（日・アンゴラ・イギリス・ウルグアイ・EC・カナダ・韓国・ガーナ・クロアチア・サオトメプリンシペ・象牙海岸・赤道ギニア・中国・チュニジア・南アフリカ・米国・ブラジル・ベネズエラ・モロッコ・リビア・ロシア）、オブザーバーとして台湾・アイスランド・ナミビア・デンマーク・トルコ・パナマ・メキシコ・CARICOM・CCSBT・ICES・FAOであった。今年の新規加盟国はチュニジアであった。本会議は以下の3つの委員会と4つのパネルから構成され、それぞれでの主要議題と討議・決定事項を以下に示す。

	主　要　議　題	主な討議・決定事項
本会議	- ＳＣＲＳ報告 - 各委員会およびパネル報告の採択 - 国際漁業機関関連会議への出席報告 - 国際漁業協定に関する討議	- 議題の採択 - ＳＣＲＳ報告 - 各委員会報告の採択 - ICCAT における漁獲量割り当て基準の見直しに関する作業部会の設置
違反 (Compliance) 委員会	- ＩＣＣＡＴ保存管理措置に関する加盟国の遵守状況 - モニタリングおよび取締り関する討議	- ＮＥＩ問題 - 南大西洋メカジキについて 96 年に採択された管理措置遵守に関する勧告、小型魚規制の遵守に関する勧告の採択
ＰＷＧ（統計・保存措置改善常設作業部会）	- クロマグロ統計証明制度 - 洋上転載問題 - 非加盟国による不当操業問題（ＩＣＣＡＴ規制に反する非加盟国に対する処遇の決定）	- クロマグロ統計証明制度に関する再輸出に関する勧告、蓄養魚・活魚に関する統計証明書様式の変更 - 洋上転載禁止に関する勧告の採択 - 特定の非加盟国に対するクロマグロ輸入禁止措置の継続
財政委員会	- 1997 年予算決算、1998 年予算執行状況報告 - 分担金負担改定問題 - 1999 年予算の採択 - オブザーバー参加基準の見直し	- 事務局スタッフ１名増員 - ICCAT 調査研究プログラム（クロマグロ、メバチ、かじき類）への予算承認 - 新オブザーバー参加基準の採択
パネル１	- 魚種別規制措置の検討 - キハダ、メバチ、カツオ	メバチ漁獲船の登録と隻数上限、キハダ・カツオ漁獲船のトン数制限、ギニア湾におけるまき網による流れ物操業の禁止（11 月から１月）に関する３つの勧告、および、メバチの資源回復計画を来年決定する旨の決議の採択
パネル２	- 魚種別規制措置の検討 - クロマグロ、北大西洋ビンナガ	- 西大西洋クロマグロの資源回復計画、東大西洋クロマグロの漁獲量制限、東大西洋クロマグロの最小制限体長の変更、地中海におけるまき網禁漁期間の変更、北大西洋ビンナガの漁獲能力制限に関する勧告の採択
パネル３	- 魚種別規制措置の検討 - ミナミマグロ、南大西洋ビンナガ	- 南大西洋ビンナガの国別漁獲量規制に関する勧告の採択
パネル４	- 魚種別規制措置の検討 - 北大西洋メカジキ、南大西洋メカジキ、かじき類、その他の種類	- メカジキ資源の回復計画を 1999 年に、かじき類の資源回復計画を 2001 年に作成する勧告の採択

決定された魚種別資源管理措置について

今年は２年ぶりでクロマグロの資源評価が行われ、東西資源ともに国別クォータが新規に設定された。特に東大西洋資源は資源量の低下と漁獲量の増大により相当な漁獲量の減少を余儀なくされたため、割り当て量を巡って議事が紛糾した。また、今年は北大西洋ビンナガについても漁獲能力の制限に関する勧告が採択され、カツオと小型マグロを除く全ての資源について何らかの規制措置が設定された事となった。

メカジキの資源評価は来年行われる予定になっており、沿岸国の割当量拡大要求もあって来年度の協議は難航が予想される。

以下に、今年新たに決定された勧告および重要な決議を示す。

［クロマグロ］

西大西洋クロマグロの資源回復計画に関する勧告

20年に渡る資源回復計画を1999年からスタート。TACを2,500トンとし、SCRSが2,700MT以上または2,300MT以下を勧告しない限り変更しない。79MT（2.82%）を死亡投棄量にまず割り当て、国別配分量は、バミューダおよびセントピエールに各4MTとし、米国1,387MT（57.48%）、カナダ573MT（23.75%）、日本453MT（18.77%）とした。

東大西洋クロマグロの最小制限体重の変更に関する勧告

東大西洋における小型クロマグロ（3.2kg以下）の船上での保持禁止に加えて水揚げ•販売の禁止。

地中海におけるまき網漁業禁止期間の変更および同期間内の漁獲努力量移動の禁止に関する勧告

地中海におけるまき網漁業の禁止期間をアドリア海では5月とし、その他の水域では７月16日から８月15日とする。また、同禁止期間内における漁獲努力量の移動を禁止する。

東大西洋クロマグロ漁獲量制限に関する勧告

東大西洋クロマグロのTACを1999年に32,000MTとし、同年の加盟各国のクォータを1998年以前にSCRSで用いられた数量に基づいて比例配分する。ただし、クロアチアは950MT、その他の非加盟国は合計で2,486MTとする。2000年にはTACを29,500MTとし、国別のシェアは1999年の配分率とする。また、過去の超過漁獲分を1999年の配分枠から差し引く量は、「クロマグロと北大西洋メカジキ漁業の違反に関するICCATの勧告」に従って1998年にSCRSが採用した数量とする。

［メバチ］

メバチ漁船の登録と情報交換に関する勧告（日本提案）

各国は毎年８月31日までに大西洋でメバチを対象に漁獲している24m以上の漁船リストを事務局に提出する。もし、それらのリストにない漁船が操業していると認められた場合には、事務局長が旗国にメバチを漁獲しないような手段を講じる事を求めるとともにこれらの情報を集積する。

24m以上の漁船を対象としたメバチ保存措置に関する勧告（EC提案）

過去５年のメバチ漁獲量が2,000トン以上の国について1999年以降24m以上のメバチ漁船数の上限を1991－1992年の平均とし、登録トン数も増加させないこととする。各国はそれらの計算の

根拠を提示するとともに、1999年にそれらの有効性と計算根拠をレビューする。1999年以降の台湾の年間漁獲量を16,500トンおよび隻数を125隻以下とする。

ギニア湾においてまき網による流れ物操業を禁止する勧告（EC提案）

全ての国はまき網漁業による流れ物操業を1999年11月1日から2000年1月31日までギニア湾（南緯4度以北、北緯5度以南、西経20度以東とアフリカ大陸で囲まれた水域）において禁止する。

［北大西洋ビンナガ］

北大西洋ビンナガの漁獲能力制限に関する勧告

1999年以降、北大西洋ビンナガを対象とする漁船を登録し、漁獲能力を1993－95年の平均隻数に制限する。平均漁獲量が200トン以下の国を除外し、日本については漁獲量を大西洋全体のメバチ漁獲量の4％以内とする。

［南大西洋ビンナガ］

南大西洋ビンナガの漁獲量割り当てに関する勧告

1999年の総漁獲量を28,200MT、主要漁獲国の割当総量をECを除いて27,200MTとする。主要漁獲国は2カ月毎にその期間終了から2カ月以内に指定加盟国および事務局に漁獲量を通報し、指定加盟国は総漁獲量を集計し、関係加盟国に通報する。累積漁獲量が21,760MTに達したら、漁獲量が既定値を越えないような方策を関係機関で講じる。日本は南大西洋におけるメバチ漁獲量の4％以内とする。その他の国は1992－1996年の平均漁獲量の110％を越えないものとする。

［メカジキ］

南北メカジキ資源の回復計画に関する決議

1999年の資源評価の結果、資源がMSY水準以下にある場合は回復計画を作成する。投棄量を計算に含め、5、10、15年のインターバルで資源を回復させるTACを推定する。また、現在の規制の効果、特に最小制限体長の見直しと必要なら他の方法を検討する。

［大西洋かじき類］

大西洋かじき類に関する勧告

2000年のニシクロカワカジキとニシマカジキの水揚量を1999年以下のレベルとする。SCRSの資源評価をこの両種については2000年に先送りするとともに、2001年には東・西大西洋バショウカジキに資源評価を行う。また乱獲状態である場合には、資源の回復計画も策定することとする。

管理措置以外の主な協議内容

［PWG（統計・保存措置改善常設作業部会）］

クロマグロ統計証明制度

事務局から日本・米国が半年毎の報告を行ったと紹介があった。我が国から1997年に約1.6万トン、1998年上半期に約5千トンの輸入があること、ICCATが輸入を禁止しているベリーズ、ホンジュラスから最近は輸入がなく同様に今年1月同様な措置がとられているパナマから輸入がないこと、漁獲が認められておらず、漁獲の報告もない赤道ギニア・ギニア・ギニアビサウから最近輸入があること、を報告した。

非加盟国問題

日本から輸入業者へのヒヤリングや輸入統計から得た190隻（うち約90隻が大西洋における操業）に上る便宜置籍はえなわ船リストを紹介した。これらの船籍の多くは従来通りパナマやホンジュラスが多かったが、新しくギニア、赤道ギニアさらに大西洋地域以外の国も見受けられ便宜置籍先の移動が示唆された。これに呼応した形で、ICCATにおいて更に便宜置籍船の操業情報を収集し、ICCATの規制を遵守させる内容の勧告が採択された。なお、この勧告の採択に際し、ECや米・加からメカジキについてもクロマグロと同様な貿易制限を導入しようという強い働きかけがあったが、メカジキについては太平洋産のものとの区別や流通がより複雑であることから実行上の問題が未解決であるとして適用を見送った。

クロマグロやメカジキの漁獲が問題とされている国に、昨年ICCATがICCATの規制を遵守するよう求めた手紙に対する反応が紹介された。ほとんどの国から反応がなかったか、あっても改善が認められかった。このうちパナマは本会合にも出席し、パナマがICCATの加盟国になるべく検討中であること、はえなわ漁船の許可取り消しや管理強化を行っていることを報告したが、まだ漁獲国の責任を十分果たしていないとされた。今会合で新しく便宜置籍国と認められた国に、注意喚起する書簡を出すことが合意された。

［遵守委員会（Compliance Committee）］

米国・カナダを中心にポートインスペクションにおける協力を強化する必要が示された。ECも新ポートインスペクションを受け入れたが実施にはなお手続きが必要とした。

続いてICCATの保存管理措置の遵守状況を検討した。熱帯まぐろ（メバチ・キハダ）・メカジキ・大西洋クロマグロに関する小型魚規制および東大西洋クロマグロ漁獲量規制が守られていないこと等、が指摘され、各国はこれがなぜ起きたかの説明と今後の対応を述べた。これらの意見の中で、特に熱帯まぐろに関しては魚種を問わず同じ大きさの魚が同所的に分布することから、ある程度の混獲は避けられないこと、どうしても実施できない規制は見直して他の何らかの方法に変更するべきとの意見がECから出された。

メカジキについては北大西洋でスペインとポルトガルが、南大西洋でブラジルが割当量を超えた。前2者の超過分はわずかであったが、ブラジルは100％以上の超過であった。ブラジルは昨年この割り当てを検討していた時点で漁業が急激に発達したためと説明した。ブラジルと南アフリカは彼らが沿岸国であるとともに漁業が発達中である点を考慮すべきと主張した。

西大西洋クロマグロに関しては米国がスポーツ漁業により、小型魚の漁獲超過があったことを認め、改善策を提示した。東大西洋クロマグロについては、漁獲割当量と小型魚規制が特に地中海沿岸諸国によってほとんど守られていないことが示された。ECは更に漁業の管理を強化するとともに、より厳しい小型魚規制を提案する予定であるとした。また、1999年以降の許容漁獲量設定の基準年である1993－1994年の漁獲量が多数の国によって大幅に上方修正されたことが示された。これにより、どの年からクォータ超過分の計算を行うか、その際修正前か修正後のどちらを用いるか、1999年以降の配分枠をどうするか、という3つの問題が浮上した。最初の点についでは1997年以降のみ漁獲量を用いることが決まったが、第2の点については漁獲量を修正した国は修正値を用いるべきと主張した。我が国は、修正を行っていない国がそれによって不利益を被る

ことは容認できないとした。結局、クォータの超過分は修正漁獲量を用いることで決着した。第3の点は、まずクロアチアが過去に内戦状況にあったことを考慮し特別のクォータを配分する、残りの配分枠の決定には1993年か1994年のどちらか高い方の修正前の漁獲量を用いることとなった。

最後にクォータの超過分を次年に適用するのはデータの入手・集計作業を考慮すると難しいことが指摘され、2年後に精算する勧告が採択された。

[財政委員会]

1998年の予算執行状況報告（総額約1億5千万円）と1999年の予算を検討した。我が国の現時点での負担分は全体の約10%弱である。1999年は事務局職員1名（研究スタッフ）の新規雇用が認められ、総額約1億8千万円で合意を見た。分担金の計算方式改正問題（先進国からの負担を重くする案、マドリッド議定書）では、発効にはフランスおよび更に3カ国の批准が必要であることが報告された。

昨年に引き続き、米国は地域漁業機関の透明性確保のためオブザーバー参加規定緩和を主張した。我が国は透明性確保の必要性は認めつつもどこまでそれを許容するかを議論した。多くの意見のやり取りの後、3分の1以上の書面による反対があればNGOオブザーバーを認めないこと、オブザーバーの参加料はこれらの参加に掛かる経費に応じて事務局長が決定すること、が採択された。

[漁獲割り当て基準の見直しに関する作業部会の設置]

この問題は昨年ブラジルが南大西洋メカジキ資源のクォータ配分方法において問題提起し、沿岸国、開発途上国および漁業後発国の権利を主張したことに始まる。実際にブラジルと南アフリカは昨年ICCATの南大西洋メカジキ漁獲量規制に関して異議申立てを行っている。今年はその傾向が更に強まり、東大西洋クロマグロではモロッコ、リビア、トルコ、西大西洋クロマグロではメキシコが単に過去の漁獲実績だけでなく、他の要因もクォータ配分の計算に考慮するよう求めている。特に東大西洋クロマグロ（パネル2）ではモロッコ、リビア、トルコが配分枠に合意せず、本作業部会で配分を再検討することを条件に決着した経緯があった。この問題は大西洋に限られた問題ではなく、今後太平洋、インド洋でも同じ状況となることが予想され、注意深い対応が必要である。

[来年度の会議日程]

来年のコミッショナー関係会議日程が次のように決定された。

日　時	会 議 名	場 所
未定	漁獲量割り当て基準の見直しに関する特別作業部会	未定
10月18～22日	SCRS	マドリッド
11月15～22日	コミッショナー年次会議	ブラジル

II－2．ミナミマグロ保存条約（CCSBT）

II-2-(1) 第4回ミナミマグロ保存委員会年次会合再開会合[1998年1月19～21日、於キャンベラ（オーストラリア）、出席者：辻(遠洋水研)、石田、小松、香川、森下、岡田(水産庁)、飯野、飯田、浜口（外務省)、業界関係者12名]

日本は、小型魚を中心に資源回復が認められる事から3,000tのTACの増枠、及び資源評価における不確実性解消のための調査漁獲の実施を提案したのに対し、豪･NZは資源は枯渇状態にあると主張し、予防的アプローチの立場から、豪がTACの現状維持、NZが3,000tの削減を提案し、意見の一致は見られなかった。

調査漁獲に対しては、豪･NZは調査による漁獲が資源へ悪影響を及ぼさない事が証明されていないという従来の主張を繰返し、調査漁獲に代る不確実性解消の手段として外部科学者によるピア・レビューを提案してきた。ピア・レビューの実施については合意が得られた。しかしこれが調査漁獲の代替手段になりうるとは考えられないことから、日本は調査漁獲の一方的実施の可能性について検討を開始せざるを得ないという表明を行った。

また、CCSBTが正常に機能していない現状から、日本はミナミマグロ資源の保存管理と最適利用を図る見地から、インド洋マグロ類管理委員会（IOTC）の活用の可能性を追求するとの立場を示した所、豪・NZはヒステリックとさえみえる極めて強い反発を示した。

以上の他、非加盟国に対する行動計画案が合意されたが、TAC等重要議題での合意が得られず会議は再度休会となった。

II-2-(2) 第4回ミナミマグロ保存委員会年次会合再々開会合[1998年2月19～21日、於キャンベラ（オーストラリア)、出席者：辻（遠洋水研)、石田、小松、森下、金子（水産庁)、飯野、飯田、浜口（外務省)、業界関係者3名]

再開会合で結論の得られなかった、TACと調査漁獲の2点を中心に論議が行われた。論議は平行線をたどり合意が得られなかった事から、豪･NZは自主的に前年漁期の割当量の範囲内で操業する事を宣言し、日本は商業漁獲は前年漁期の割当量の範囲内で操業するが、同時に調査漁獲実施の可能性を検討せざるをえないと表明した。

今後論議を続けても合意が得られる可能性が低い事から、日本は年次会合を閉会するよう提案したが合意が得られず、再々度休会となった。

II-2-(3) 1998資源評価プロセスに関する会議[1998年4月9～10日、於清水、出席者：嶋津、鈴木、辻、竹内（遠洋水研)、森下（水産庁)]

1998年科学委員会で行う資源評価の手法について、意見交換を行った。使用するデータ、生物学的パラメータ、tuning indices、VPA及び将来予測の手法について、原則として1997年と同様のものを使用することに合意するとともに、1998年に導入を予定している変更点について意見交換した。また、日本から今後基本的な評価手法を変更する場合の原則について提案を行い、科学委員会で検討を行うこととなった。

II-2-(4) 生態学的関連種に関する作業部会[1998年6月9～12日、於東京、出席者：鈴木、魚住、竹内（遠洋水研）、森下、香川、加藤、鹿田、金子、岡田（水産庁）、業界関係者（日鰹連、全漁連）4名]

今回の生態学的関連種作業部会（ERS WG）は、第2回の会合で時間的な制約のため審議できなかった8つの技術文書の草案を最終案化する作業が中心となった。また、今回より各国の混獲状況やERS関連の研究などに関する国別レビュー（National Report）を行うこととなり、各国、大まかな報告を行った。この国別報告に関しては、アウトラインが決められ、内容として、データ収集などモニタリングの状況(主としてオブザーバー活動の規模)、海鳥をはじめとする混獲生物の混獲総数等、混獲回避措置の普及状況や開発状況などが含まれる事になった。

次に海鳥混獲回避措置に関する調査・研究のプライオリティーに関する討議が行われ、国別のプライオリティーに関する表が作成された。この表により、各国の回避装置に対する考え方の概略が明かとなった。また、トリポールストリーマーに関するガイドラインの最終案が作成された。更に、海鳥混獲回避の有力なオプションであると考えられている夜間投縄に関する研究計画が立案された。これは、夜間投縄が海鳥混獲に極めて有効であることは既に了解されているが、一方、夜間投縄がミナミマグロ漁獲に与える影響は不明であった。この点を明らかにすることがこの研究計画の目的である。RTMP漁獲データを用いた解析、Sbt-500などを用いた直接モニター等幾つかの方法についての長所・短所がレビューされ、また、その中でのプライオリティーについても議論がなされている。

また、漁業者の啓蒙・教育活動に関するレビューが行われ、現在行われている状況及び啓蒙・教育に活用できる資材のリストなどが作成された。

最後に今までのERS WGの議論を踏まえて、ERS WGのオペレーショナルフレームワークが作成された。

ERS WGは、今回で3回目となるが、この時点でやっとERS WGの枠組みがほぼ完成に近づいたと考えられる。今後、特に海鳥混獲問題に関して、ERS WGでこの枠組みの中で科学的な議論が展開されていくものと考えられる。

II-2-(5) 調査漁獲計画に関する日豪NZ三国間非公式協議［1998年5月25～26日、於東京、出席者：鈴木、辻、平松（遠洋水研）、石田、小松、森下、香川、加藤、杉山、岡田、中塚（水産庁）、片上、高瀬、寒川、鈴木、池内、浜口（外務省）］

これまでの経緯から、日本の責任において7月以降に調査漁獲を実施することをほぼ決定しているが、最終的な実施決定の前に、豪・NZからのコメントを聴取するという意図で会議が開かれた。これに対し、豪・NZは一方的に調査実施する事は問題であるが、その問題とは別に計画の具体的内容につき討議したいという意向を表明し、1995年以来初めて、調査計画内容について具体的な論議が行われた。

豪・NZは調査漁獲の継続や使用枠の返還等の決定をするための基本ルールを、事前に合意することを、調査をコンセンサスで実施する前提条件として主張した。また具体的な調査内容の修正案が提示された。

これらの提案に対し、日本から書簡で返答を準備し、3国間のコンセンサスを得るための最大限の努力をする事となり、行動計画が採択された。

II-2-(6) 第1回ミナミマグロ保存委員会・第1回資源評価グループ会合[1998年7月23日～31日、於清水、出席者：嶋津、鈴木、石塚、辻、魚住、宮部、西田、平松、竹内、庄野(遠洋水研)、森下、加藤、岡田（水産庁)、北門（東水大)、小栗、三浦（日鰹連)]

本年より、従来の科学者会合は資源評価に関する技術的な議論を行う資源評価グループ会合と、その結果を受けて資源管理の勧告等を行う科学者会合に分離して開催されることとなった。また3名のピアーレビューアーが会議を聴講し、会合の問題点等を本委員会に報告することとなった。一方、従来から参加してきた外部科学者は豪州、NZの反対によりその参加が認められず、当初外部科学者として参加予定の南アのバタワース博士は、日本の代表団の一員として参加することになった。

生物学的な知見に関しては、豪州より産卵場海域におけるインドネシアの漁獲物は日本と体長サイズが異なり、15歳以上の高齢のものが多いこという報告が再度なされた。これらの知見は現在8歳と仮定されている成熟年齢の仮定と矛盾するため、この妥当性が大きな議論となった。豪州は成熟年齢を12歳に引き上げることを提案したが、インドネシアの漁獲物の親魚としての代表性に関する疑問などにより合意には到らなかった。

漁獲データに関しては、豪州より台湾の漁獲物の体長組成が日本と同じであるという従来考えられていた仮定を否定する報告がなされた。しかし台湾の研究者からこれを疑問視する意見も出され、結論には到らなかった。また年齢別漁獲尾数の計算方法に関し現在使われている方法の問題点の指摘があり、今後検討していくこととなった。

CPUEを用いた資源量指数については、従来の方法および、従来の方法を一部修正したモデルに基づく結果が提出された。CPUE以外の資源量指数としては、日本から魚探調査結果、豪州から航空機目視調査結果、標識再捕の結果が示された。標識再捕の結果は近年若齢魚への漁獲圧が増加していることを示しており、懸念された。

VPAによる資源評価では豪州側は資源量指数の年齢間での不整合性を指摘し、あてはまりの良さの指数を用いた新たな結果の重み付けの方法を提案した。日本側からは従来の方法によるものと、バタワース博士らのグループによる長期間のデータを用いたVPAの2種類の結果が示された。

資源評価における不確実性の考慮の方法をめぐっては大きな議論となり、1997年に合意された条件、および日豪両国が今年最も適切と考える条件で回復確率の計算を行うこととなった。しかし、前者については細かな条件設定をめぐって日豪で見解の一致しない部分が残り、これらは両国の判断にゆだねられることとなった。豪州および日本の回復確率の計算結果を表16、17に示す。

資源状態については、1960年代後半から1990年代半ばにかけて加入量が約3分の1に減少していることが確認された。一方、親魚資源量の動向は成熟年齢の仮定に依存し、これを10歳以上と仮定すれば親魚量は減少し続けているが、8歳と仮定すれば増加に転じているケースもあることが示された。

表16　豪州の計算によるミナミマグロの回復確率。2020年に1980年レベルの親魚資源量に回復する確率を示す。1997年の各国のウエイトを用いた場合、および今年の豪州が最も適切と考えたウェイトを用いた場合を示す。

	豪州 1997	NZ1997	日本 1997	豪州 1998
収束のウエイトのみ*	0.14	0.07	0.65	0.09
あてはまりのウエイト等も考慮	0.06	0.04	0.26	0.11

*豪州の計算では、収束条件以外に資源量指数へのあてはまりの良さなども考慮している。上段は収束条件のみを考慮した場合、下段はそれ以外の条件も考慮した場合の結果を示す。

表17　日本の計算によるミナミマグロの回復確率。1997年の各国のウエイトを用いた場合、および今年日本が最も適切と考えたウエイトを用いた場合を示す。

	豪州 1997	NZ1997	日本 1997	日本 1998
回復確率	0.24	*	0.76	0.87

* NZ が 0 でないウエイト与えた VPA は全て収束条件を満たさなかったため計算不能であった。

将来予測に関しては時間不足で議論できなかったため、各国がそれぞれの見解を述べるにとどまった。日本は、重みの付け方によって回復確率が大きく異なること、特にその原因となっているのは、CPUEの解釈とプラスグループの扱い方であると指摘した。NZは将来予測の信頼性について懸念を表明した。豪州は、回復確率の差はプラスグループの仮定の差によるものであること、および回復確率の高い仮定はモデルとしての当てはまりが悪く、これを考慮すればどの国のウイエトでも回復確率が0.3以下になると述べた。

さらに、会議では議論されなかったが、報告書の最後に調査漁獲をめぐる各国の見解が述べられた。

正常化への方向性は見られるものの、対立は根強く実質的な議論より、何を議論するかということの議論にかなりの時間を費やしていたように思われる。大西洋クロマグロなどと比べると生物学的知見も豊富であり、研究活動にも多大の労力が費やされている。それにもかかわらず、結果的にこれらの努力や成果は資源管理に全く生かされていないのは残念である。

II-2-(7) 1998年ミナミマグロ保存委員会科学委員会［1998年8月3日～6日、於東京、出席者：嶋津、鈴木、石塚、辻（遠洋水研）、森下、加藤、金子、岡田（水産庁）］

資源評価作業を科学委員会から分離した初めての会合となった。資源評価結果の資源管理上の意味の検討、管理方策の勧告作成に充分時間を確保するための処置であり、従来よりは多少は資源管理を目的とした議論を行うことができた。しかし、豪NZは科学委員会が具体的な管理方策に

言及すべきではないとの強い立場を維持しており、管理方策に関する議論を行うことはできなかった。議長は嶋津が務めた。

資源の現状に関する全体的な認識は以下の通りである。親魚資源量水準は依然として低く、管理目標である1980年水準の約1/3である。近年の加入量は依然として低い水準に留まっている。これに対し、小型魚の漁獲、及び産卵場での大型親魚の漁獲量が近年急増しており、資源への影響が心配される。また1990年に実施された漁獲量制限は、資源管理に有効であったが、CCSBT非加盟国による漁獲の急増が漁獲制限の効果をだいなしにしている可能性がある。

次回資源評価グループで検討すべき事項、研究の必要性については、勧告を作成したが、データ管理、管理方策を含むその他の事項については、豪NZが科学委員会の付託事項外だとして論議に応じなかった。

II-2-(8) 第10回ミナミマグロ加入量モニタリング調査ワークショップ[1998年9月14～17日、於ホバート（豪州）、出席者：加藤（水産庁）、高橋・大島（開発センター）、小栗（日かつ連）、辻、西田（遠洋水研）、宮下（北大）]

ミナミマグロ幼魚加入量モニタリング2次5年調査プログラムの最終年（5年目）（平成9年度：1996/97）に行われた各種調査の検討及び今年度（平成10年度：1998/99）計画に関するワークショップが開催され日豪の関係者25名が参加した。日本からは上記7名が参加した。ワークショップで話し合われた内容は、I－6．他機関との研究協力のI-6-(6)日豪によるミナミマグロ加入量モニタリング調査の項において詳述した。

II-2-(9) ミナミマグロ保存条約第16条協議[1998年12月20～23日、於東京、出席者：鈴木、辻(遠洋水研)、石田、山本、小松、森下、香川、加藤、杉山、中塚、金子（水産庁）、近藤、片上、高瀬、寒川、池上、鈴木、浜口（外務省)]

日本が自国の責任において調査漁獲を実施したことに対し、豪NZがミナミマグロ保存条約に違反する行為だとして紛争の申し立てを行い、紛争解決のための協議を行うための会合が開催された。

豪NZの会合前の目標は、2度と一方的に調査実施をしない事、調査で使用した漁獲分を日本の割当量から差引く事、ミナミマグロ問題はCCSBTの場でのみ検討する事の3点を、日本に対し約束させることであった。

会合では豪NZからの出席者の顔ぶれがこれまでと大きく変った事もあり、特に豪州に、合意が得られない部分は状況の確認にとどめ、可能な限り合意を見出し前へ進もうとする態度がみられた。

調査漁獲についての法的見解は日本と豪NZとで全く異なり、日本は合法、豪NZは違法としており、3月末までに次回会合を持つ事となった。調査漁獲については、1999年の調査実施を協同で行うために最大限の努力を払う事で合意し、具体的な作業スケジュールが合意された。またピアレビューで指摘された事項を可能な限り現実化させるために、具体的な方法、時期、優先順位等を検討するための会合を早急に持つ事で合意した。

II－3．中西部太平洋（SPC等）

II－3（1）太平洋コミュニティ主催、中西部太平洋高度回遊性魚類資源の予防的限界基準値に関するワークショップ［1998年5月28～29日、於ホノルル（米国）、出席者：鈴木、宮部、庄野（遠洋水研）、加藤（水産庁）］

第11回まぐろ•かじき常設委員会（SCTB）会議が、5月28日から6月6日にかけハワイのホノルルで開催された。今回からSCTBの機能が変更され、SPCのまぐろ漁業研究部門であるOFPのレビュー機能がなくなり、中西部太平洋のまぐろ類資源に関する参加資格がオープンの研究集会となった。主催はSPCであるがハワイにある西太平洋漁業管理委員会（RC）が招待したものである。言わば、西暦2000年にスタートする中西部太平洋まぐろ管理機構の研究機能を先取りした形となっている。5月28－29日は昨年12月に開催された漁業管理に関するMHLC作業部会の依頼によって、予防的措置（Precautionary Approach以下PA）の限界基準値（Limit Reference Points）に関する作業部会が開かれ、30日から漁獲統計のワーキンググループ、魚種毎（カツオ、キハダ、メバチ、南太平洋ビンナガ、混獲）の研究グループの討議に移った。議長はトンガのAkau'olaが、魚種毎のコーディネータはLewis（カツオ）、Sakagawa（キハダ）、宮部（メバチ）、Sua（南太平洋ビンナガ）、Ward（混獲）が務めた。参加のあった国および地域は（アメリカンサモア、オーストラリア、北マリアナ諸島、キリバス、クック諸島、サモア、ソロモン諸島、トンガ、ニューカレドニア、ニュージーランド、バヌアツ、パプアニューギニア、パラオ、フィジー、仏領ポリネシア、米国、マーシャル諸島、ミクロネシア連邦）、日本、韓国、台湾とFAO、FFA（フォーラム漁業機関）、IATTCおよびSPCの参加で行われた。米国からは、NMFSだけでなく、ハワイ大学・西太平洋漁業管理委員会からも参加があった。

PAの限界基準値に関する作業部会

以下の7つのパネラーからそれぞれ発表があり、議論を行った。以下はその要点である。

1．PAとその水産研究・管理への適用の概要　　　　－R. Allen（IATTC）

PAは最近締結された2つの協定、国連公海漁業協定（UNIA、1995年採択）とFAOによる責任ある漁業の行動規範（CCRF、1995年にFAO会議で採択）、によってその一般的な適用が確立された。遡れば、国連環境開発会議（UNCED）のリオデジャネイロ宣言第15条およびアジェンダ21（1992年）第17章に起草されており、『科学的確信がないことを規制をひきのばす理由にすべきでない』と述べている。また、回復不可能な乱獲を避け、長期の資源保存を可能にすることも基本的な概念となっている。CCRFは拘束力を持たずPAの一般的な適用を勧告しているに過ぎないが、UNIAは高度回遊性魚種資源（HMS）と跨界性魚種資源（SS）についてのみ適用されるが、拘束力があり、PA基準値についてより詳細な運用を定めている。例えば、ベストな科学情報、不確かさを考慮に入れた手法、資源状態を表わす基準値およびそれらの基準値が前もって決められた臨界値に近づいたり越えたりしたときに対処する方法、に基づくより良い行政判断をするよう求めている。また、新しい漁業や開発を目指した実験的な漁業、漁業の主対象種ばかりでなく、混獲種や関連種、その環境についても調査研究を進め、それらの種の保存や生息域を保存する計

画を定めることも言及している。PA自体は新しいアイデアとか技術ではなく、過去にあった過ちを繰り返さないための最適な管理を目指してより注意深い保存管理を行うという行政上の方法である。従って、実際のまぐろ資源に対する適用においても特段新しい手法を必要としないが、資源評価の現況や将来予測における不確かさの評価、主対象種以外のデータ収集等について対処する必要がある。基準値自体はPAにおける道具であり、最も重要なのはどのような時にどのようなアクションがとられるかということである。

2．PA基準値のレヴュー　　　　　　－J. Caddy（FAO）

J. Caddyが出席できなかったためJ. Majkowskiが代理で発表した。PA基準値の最近の発展と漁業管理における利用状況、さらにどのようにそれらがPAによる管理に貢献しているかをICESやNAFOを例に概説した。良く使われる基準値は、各種のF・Z、資源重量、親魚量、情報が少ない場合にはMの相対値およびその他各種の指標（単位距離当りの視認魚群数、投網数、漁獲に占める成熟魚の割合、平均サイズ、CPUE等）である。限界基準値はPA資源管理の一つの構成要素に過ぎず、これを決めるだけではダメでその値に近づいたり越えたりした場合には、即座に規制が行えるように漁業者や業界・行政官によって事前にその方法について検討され決定されている必要がある。

3．限界基準値の設定と乱獲（overfishing）の定義　　　　－P. Mace（NMFS）

米国ではPAの適用とマグナッソン－ステーブンス修正法案により“overfishing”と“overfished”の再定義の必要が指摘され、現在作業が進行中である。更に、PAではFMSYが最低限のLRPとして用いられるが、これも必ずしも正確に求められるわけではなくその近似値として産卵親魚量当り加入量の利用が好まれている。目標基準値を越えた場合のコントロールルール、これはLRPを越える可能性を非常に小さくなるようにするためのもの、を決めるのも大事である。これらの決定は管理の目標に明確に含まれるべきであり、更に実行可能性と透明性を確保し最良の科学的情報に基づく必要がある。

4．PA基準値を用いた資源評価　　　　－T. Smith（CSIRO）

資源管理における漁獲方策評価のための枠組、更には枠組の中での持続性や他の指標、中でもPAの基準値、に関するレビューを行った。このなかでキィとなるのは管理上の目的、他の漁獲戦略、漁業におけるこれらの方策を適用したときの結果を予測する手法、等である。その中で有効な方法としてはシミュレーションが考えられ、いろいろなケースや作業仮説を検討出来るモデル（operational model）の利用が進められる。オーストラリアでは実際にそのようなプロジェクトが進行中である。

5．環境の変動が高度回遊性魚種資源に与える影響　　　　－J. Polovina（NMFS）

近年環境の及ぼす影響、特にまぐろ類については10年からそれ以上にわたるスケールでの影響が論議されるようになってきた。例えば、東部太平洋のキハダ、北太平洋のビンナガ等で見られ、海洋学的にはregime shift等と呼ばれている。これ以外でも大規模な海洋変動、例えばエル•ニーニョ、によって資源や分布が異なることが報告されている（南太平洋ビンナガ、中西部太平洋熱帯域のカツオ漁業）。海洋環境に関する情報も飛躍的に増加しており、特に太平洋の熱帯域ではTOGAによるデータ収集のためのブイが多数設置されているところである。これらの情報と回遊

や移動を組み込んだ動態モデルを用いればより詳細な予測が可能になり、PAにもこれを生かすことができる。

6．中西部太平洋におけるまぐろ資源に関する資源評価の現状　　　　－J. Hampton (SPC)

現在中西部太平洋のまぐろ資源に適用されている資源評価をレビューし、キハダと南太平洋ビンナガではPA基準値とその精度を用いた管理が近い将来可能であるが、メバチは主にまき網の漁獲量やフィリピン・インドネシアの漁獲量および自然死亡率の不確実性があり、カツオは標識放流以外（既に10年近く前になる）に情報がないこと、からキハダや南太平洋ビンナガと同じレベルの指標を用いることは難しい。また、これらのまぐろ資源の親子関係は現在までのところ認められず、この点も考慮する必要がある。

7．データがない場合におけるPA基準値の適用　　　　－J. Sibert（ハワイ大学）

データがない場合には基本的には対処できない。従って非常に原始的な方法、例えば類似種のケースを考慮するかより用心深い管理が必要とされる。混獲問題など資料収集や調査・研究の強化が望まれる。

最後に総合討論を行い、作業部会の報告書を作成した。これとは別に、この後東京で開催される中西部太平洋の高度回遊性資源管理機構設立第３回多国間ハイレベル会議（MHLC3）においてSCTB議長が報告する文書となるExecutive Summaryを作成して終了した。

II－３－(2) 太平洋コミュニティ主催、まぐろ・かじき常設委員会［1998年６月１～７日、於ホノルル（米国）、出席者：鈴木、宮部、中野、庄野（遠洋水研）、加藤（水産庁）］

西太平洋漁業管理委員会理事長のCooke氏の開会挨拶に引き続いて、SPCのLewisが漁業の概要を説明し、次いで各国がNational Reportに基づいて漁業の動向を説明した。各グループではデータの有無、生物学的パラメータの推定値の程度、資源の状態、PAに関連した基準値等について論議に加えることとし、各作業部会の論議に入った。

［漁業］

SCTB統計水域（フィリピン・インドネシア水域を含む西経150度以西）における1997年の漁獲量は、キハダが39万トン（27万トン、96年)、カツオが85万トン（98万トン)、メバチが9.6万トン（7.6万トン)、南太平洋ビンナガが3.7万トンと報告された。本水域での漁獲は全世界の約半分を占める。キハダは前年のまき網漁業の不漁から一転して好調に推移した。はえなわによるキハダやメバチの漁獲は、前年と大差がなかったが、国別に見た場合、日本や韓国等はほぼ前年並、中国では減少であったが、台湾のメバチ漁獲が前年の1,000トンから10,000トンへ増加した。漁船数は、日本の小型のまき網・はえなわ・竿釣りで減少傾向が見られ５年前に比較して30％以上の減少となっている。中国のはえなわ船数も減少して130隻程度と見積られている。大型のまき網船数は、日本が35隻、韓国27隻、台湾42隻、米国35隻、フィリピン12隻で、韓国および米国がやや減少した。現在SCTB統計水域で操業しているまき網船は170隻程度と推定された。フィジー、仏領ポリネシア、サモアでは小型はえなわ船の増加が見られ、ビンナガの漁獲がそれぞれ1,500トン以上に達している。

[統計作業部会]

統計作業部会（SWG）ではデータの重要性に鑑み、ログブック、水揚げデータ、水揚げ調査、オブザーバー調査において最低限共通のデータ収集を行うことで意見の一致があった。更に報告書用紙の様式を統一すべきとの意見もあったが、各国により事情が異なること、利用する項目が異なることから、内容を重視し、共通フォーマットはあっても良いがその利用は自主性に任せることとなった。この作業部会の任務は今まで中西部太平洋キハダおよび南太平洋ビンナガ研究グループが果たしてきた統計収集と利用に関する業務を引き継ぐことであり、それぞれのグループで統計水域が異なっていること、収集する水域に空白部分をなくしたいとの意図から、新しい水域区分が提起された。これに関しては利用するのは各魚種別グループであることから、それぞれのグループの意見を尊重し、次回の会合までに結論づけることで一致した。次に漁獲量・努力量のデータに関してどの程度の時空間レベルが望ましいかの論議があり、できるだけ詳細な、例えばログブックそのもの、データが良いとされた。SPCと米国の一部からそのようなデータをSCTBで共有すべきとの意見が出されたが、データの守秘性・帰属は国にあることからそのような共有（特に一般への解放）は非現実的であることを日本、米国、その他の遠洋漁業国が強く表明した。現在、中西部太平洋キハダおよび南太平洋ビンナガ研究グループが科学的研究のために共有しているデータベースについての利用をより活発に自由に行うため、データをリリースする決定権をSWGに付託してほしいとの意見がSPCから出されたが、前記と同様な理由で難しいことが再度指摘された。

[カツオ研究グループ]

まき網と竿釣りのデータはカバー率もよく長年の蓄積がある。しかしながら、近年の流れ物やFADs操業、技術的革新のため努力量の標準化が難しいことが指摘された。日本の竿釣り資料の有用性について論議が及び、今後検討することで意見が一致した。また、東北水研が行っている中層トロールによる稚魚調査の結果報告がなされていないため、これと同調査で混獲される熱帯性カタクチイワシ類の資源量（まぐろ類の主要な餌量生物と考えられる）についても注目されており、次回の報告が期待されている。PAに関連しては、資源の評価が標識放流結果を用いて行われたのみであり、1990年代初期の開発率が推定されているに過ぎない。従って次回の標識放流が行われるまでは、他の状況証拠と併せて評価するしかないとされた。ただ、自然死亡が漁獲死亡を大きく上回っていると考えられ、ライフサイクルも短いこと、加入の減少がないこと、等からこれらを考慮した基準値の設定を行う必要性が指摘された。

[キハダ研究グループ]

まず、まき網漁業におけるキハダとメバチの漁獲量推定の問題が提起された。まき網漁業においてはキハダとメバチは等価なためほとんど区別されず、メバチはキハダとして報告されることが多い。メバチの混獲推定は1989年以降の米国と1995年以降の日本しか行われておらず、これらの状況下でどのように推定するかが問題である。昨年SPCは米国の混獲割合を全ての他の国について適用したが、果たしてこれが正しいかどうか不明である。この点については各国の関係者でよりよい方法を検討することとなった。CPUEの標準化はほとんどのまき網・はえなわ漁業について試みられたが、結論的でないとされた。CPUEの検討について考慮すべき点、要因、必要なデー

タ、進むべき方向等について検討し、今後取りまとめることとなった。

SPCから耳石の日輪と標識放流から成長を推定した結果が示された。これによると他の水域と同じように1歳時点頃に成長が鈍化する傾向が見られ、成長係数に正規分布で成長が遅くなるように補正した成長式を推定した。結果は今までのどの研究よりも成長が早く、1歳時で60cm、2歳で100cm、3歳で120cmである。ただ、日輪と標識結果に食い違いが見られ、前者の成長は速いが後者はより遅いことが伺えた。

次に長年の懸案であった統合モデルの予備的な結果が報告された。モデルの詳細は注2参照。中西部太平洋を7つの海区に分け、時間として四半期、漁法としてはえなわ、フィリピンのまき網、フィリピンの手釣り、インドネシアの種々な漁業、まき網素群れ操業、まき網付き物操業に分けられている。漁獲努力量および体長データは必ずしも全て必要ではない。はえなわ漁業は全てのデータが揃っているが、まき網の体長データは1987年以降しかないし、フィリピン・インドネシアは全く努力量データがない。得られた結果のうち主なものを示すと、成長式は耳石と標識から推定されたものとほぼ同じで、年に4回の加入があるとしたものが最も当てはまりが良かった。Mは1歳までは0.8、その後3歳まで緩やかに0.5くらいまで減少した後、3.5歳にかけて急激に上昇（1.8）する。加入は1970年代はじめと1980年代中頃が高く、周期的に変動している。資源の現存量を海区別に見ると現在ほとんど漁業が行われていない水域に多く、この点では非現実的なものとなっている。標識放流再捕が漁業の行われているところに限定されているために起こったものと考えられる。PA基準値はRASCLEの結果を用いれば、精度を含むいろいろな基準値を示すことが可能であるとされた。締めくくりとして次回のワークプラン決め、担当者を割り当てて終了した。

（注2）統合モデル：このモデルは基本的にVPAで、データとして漁業毎の漁獲量、漁獲努力量、体長データ、標識データ等を用いる。海区を設定した場合には、標識データを用いてこれらの海区間での魚群の移動も推定可能である。モデルで推定されるパラメータの主なものは、成長式、年齢組成（成長式と正規分布の当てはめによる）、年齢別自然死亡係数、漁業別selectivity（年によらず一定）、漁業別漁獲係数（q）、海区間の移動、等であり、その他のざん新な特徴としてqがランダムウォークプロセスで年々変化する、成長が密度依存的に変化する、等の点を持っている。パラメータの推定にはベイズの推定方法（MPD、事後分布の最大化）が用いられ、データの対数尤度の合計と対数事前確立関数の総和を最大化する方法（体長組成の対数尤度、総漁獲量の対数尤度および努力量－漁獲死亡の対数事前確立分布の3つ）がとられた。南太平洋ビンナガおよび中西部太平洋キハダに適用されており、成長式や年齢組成を推定する部分は“Multifan”と同一である。

［メバチ研究グループ］

中西部太平洋におけるメバチの漁獲量は9.8万トンで東部太平洋の8.3万トンを上回っている。中西部太平洋でははえなわの漁獲が表層漁業のそれを依然として上回っているが、太平洋全体で見ると1997年に初めて表層漁業による漁獲がはえなわのそれを上回った可能性が高い。中西部太平洋では1997年にまき網の漁獲が急増し、過去最高の2.8万トン（96年は1.8万トン）を記録した。

我が国も1.3万トン漁獲しており、漁場がマーシャルからキリバス、フェニックス諸島の東部水域に移動し、FADs操業が多かったこと、エル•ニーニョによる海洋環境の変動（暖水の東部への移動、躍層深度の浮上、水温の低下）があったためと思われる。この水域で漁獲された魚体は60～80cmで過去に漁獲されてきた40～55cmよりかなり大型であった。

ハワイでは海山や気象ブイ付近でのメバチ・キハダの行動を調べるため、今年に入って標識放流を行っており、既に2,400尾、うちメバチ1,662尾が放流されている。今後2年に渡って通常標識及びテトラサイクリン放流し、水域をやや広げてミッドウェーまで含めるとのことである。

成長を耳石日周輪と標識再捕結果から推定した結果がSPCから報告された。結果は1歳時が約60cmであり、過去の研究は40cm台であるのに比べてかなり大きい。その後の成長はほぼパラレルであるため、過去の研究では40cm台を1歳と仮定したためと思われる。最大体長が約165cmとやや小さく推定されている。また、前回に引き続いて標識放流結果からMを推定した結果（3水域：フィリピン、サンゴ海、西部熱帯太平洋）も示された。フィリピンは放流時体長が最も小さく25－35cm、サンゴ海が最も大きく60－90cm、西部熱帯太平洋がその中間で40－55cmである。それぞれのおおよその推定値は、年率5.0、0.5、1.0である。このほか漁業別のCPUEが台湾•日本のはえなわについて報告された。SPCはメバチの生息水温と溶存酸素量、枝縄情報から釣り鈎の設置水深に応じた補正を行った結果を提示した。それによるとCPUEの低下は東部太平洋より中西部太平洋において急激で、これは我々が行った結果とかなり異なっている。また、これらの結果は好適な水温の設定に非常に敏感であり、好適水温に関する正確な情報が不可欠であるとされた。日本からは体長データを用いて年齢分解したCPUEを提出した。今後、水温躍層等の情報を解析に含める予定である。

資源量推定に関して、当方からVPA解析の予備的な結果を報告した。資源の評価を行うことはいうまでもないが、近年のまき網による小型魚漁獲の急増とはえなわ漁業の漁獲減少、2つの漁業間の相互作用を調べるパラメータを得ることも主な目的である。キハダに比べてまき網で獲られるメバチの量は特に中西部太平洋で不明であり、年齢組成作成の際に足枷となってきた。日本のはえなわ、まき網および竿釣りデータに加えてIATTCから体長組成の提供を受け、太平洋全体の年齢組成を1965－1996年について作成した。体長－年齢変換には成長式によるスライシング法を用いた。1996年におけるはえなわの総漁獲尾数は200万尾に過ぎないが、まき網のそれは中西部太平洋で600万尾、東部太平洋で550万尾に達している。日本のはえなわの年齢別資源量指数でチューニングしたVPAの結果はMのレベルにより異なるが、F-ratioを1.0とした場合には加入が近年を除いてやや増加傾向にあり、特に1980年代に高い。最近年の推定された中・高齢魚のFは過大に推定される傾向が強い。しかしながらこの傾向を差し引いても中・高齢魚のFはかなり高いレベル（0.5－0.8）にあることが示された。モデルや年齢分解（正規分布の当てはめ）、資源量指数の改善を行うと共に、キハダや南太平洋ビンナガで適用されている統合モデルの利用が示唆された。

メバチに対する研究が不足していること、現在資源問題化しつつあることなどから、メバチの資源研究特に自然死亡率や成長、回遊・移動に関する知識を向上させるため、標識放流を中心とする大規模な共同研究計画がハワイ大学のSibertから提起された。基本的に支持され、今後さらに

改善すると共に予算の獲得に向け努力することとなった。

最後に、メバチ資源の現状に関する考察の際、近年の表層漁業による漁獲量増加と一部の水域でのはえなわ漁業の釣獲率低下、さらに資源評価における不確実性を懸念して、この後東京で開催されるMHLC3に対し、簡単なステートメントを作成した。

［南太平洋ビンナガ研究グループ］

南太平洋ビンナガに関しては日本のはえなわCPUE、プロダクションモデル解析、統合モデルによる解析結果が報告された。日本のCPUEについては、ほとんどの努力量がメバチに向けられており、そこでのCPUEの増加が近年のCPUEの増加をもたらしていることから、真の資源量のトレンドを表わしているか疑問視する意見があった。台湾から提出されたプロダクションモデル解析では、非定常状態下でサープラスモデルを改良し、MSYがK/3で達成されることが示された。台湾のデータを用いてパラメータを計算したところ、MSYが３万１千トンと推定されたが、同時にFが1970年代中頃以降常にMSYレベルを越えている結果となった。モデル自体にはあまり意見は出されなかったが、結果の非現実性には質問が集中した。最後に統合モデルによる結果の説明がSPCよりあった。南太平洋ビンナガの漁業を赤道域（南緯10度以北）、亜熱帯域（南緯10度〜30度）および温帯域（南緯30度以南）に分割し、それぞれの海域で遠洋はえなわ、その他のはえなわ、ニュージーランドのひき縄、その他のひき縄、流し網の合計７漁業の四半期別漁獲努力量と漁獲量、体長組成、標識放流結果を用いている。モデルから得られた開発率は、若齢魚で５％以下、成魚で近年やや増加して10％をわずかに越えたところにあり、資源は安定している。自然死亡率は85cmくらいまでは約0.2と低いがその後増加して95cmで約0.35に増加する。この点については性別による死亡率の差が関係しているのではないかと推測している。資源量の全体は1970年代中頃の緩やかなピークからやや減少気味であり、加入がやや低くなっていることと一致している。特に興味深いのはエル・ニーニョ年に加入が極端に低くなっている点である。

［カジキ類および混獲研究グループ］

カジキ類についてはオーストラリアからシロカジキがスポーツ漁業の観点から重要であること、メカジキの漁獲が増加の様相を見せていること、カジキ類の漁業規制（はえなわの禁漁水域、期間）に関する詳細な説明があった。また米国NMFSからはえなわ漁業によるハワイ周辺のサメ類、ウミガメ類の混獲について、SPCから昨年提出された中西部太平洋の混獲推定に関するレビューが再度報告された。多種多様な問題が多く提起されたため、来年の会議では各国毎に規制や保護、混獲回避、法的措置に関する問題点や重要度を列記し（できればカントリーペーパーで）、全体をレビューすることとなった。

［その他］

SCTBの議長交代に際して新議長の選出を行い、鈴木遠洋水研浮魚資源部長が今後２年間議長を務めることとなった。また、次回のSCTBは仏領ポリネシアで開催することを検討することとなった。

II - 3 -(3) 第3回中西部太平洋高度回遊性魚種資源保存管理に関する多国間ハイレベル会合[1998年6月22～26日、於東京、出席者：斉藤（政府代表）、香川、森下他多数（水産庁）、飯野（外務省）、海外漁業協力財団、業界関係者、鈴木、石塚（遠洋水研）]

本会合は、全ての関係国が平等に参加できる高度回遊性魚類（まぐろ・かじき類）資源の保存・管理機構を中西部太平洋に設立する目的で開催された。参加国は、日本、米国、中国、韓国、フィリピン、インドネシア、FFA加盟16カ国、オブザーバーとしてカナダ、EU、FAO、SPF、IATTC、PC等が出席した。議長は現国際海底機構事務局長のS. Nandan氏が務めた。

まず、「漁業管理、取締り等に関する中間会議」の報告が行われ、次いで、事前に配布されていたNandan議長作成の条約案に基づき、各国がコメントし検討した。主な論点は次の通り。

1．条約水域

高度回遊性魚種の回遊範囲を広くカバーすること、隣接する地域漁業管理機関との関係調整の必要性、参加国・地域の周辺水域をカバーすること、等が認識された。我が国からは調査海域と管理を行う水域を別途決定可能であることを指摘した。これについては概ね賛同を得たが、西部太平洋に関して東南アジア諸国が今会合に出席していない懸念が表明された。

2．公海およびEEZ内の資源管理

FFA加盟国からEEZ内の資源管理は沿岸国に権利がある旨の発言があったが、我が国および米国は、UNIAにも記載されているようにEEZの内外にかかわらず一貫した措置を取るべきであると述べ漁業国の支持を得た。しかし、具体的にどうするのかは今後の問題である。

3．取締り問題

遵守委員会の設立が条約案に盛り込まれていることについて、我が国は取締り措置は資源管理の手法と密接に関連しており、資源管理の手法が不明であるのにこのような委員会の設立は不合理であると指摘した。しかし、米国、オーストラリア、ニュージーランドは遵守委員会は不可欠であり、さらに共同取締りおよび取締りのためのオブザーバー乗船も必要であると述べた。

4．予算、事務局の設立など財政に関する問題

予算に関しては南太平洋の島嶼国は経済的理由から、先進国の援助を期待する旨の発言を行った。条約案では3割を参加国が公平に負担し、残りを漁獲国が漁獲量に応じて支払うことになっている。事務局については対費用効果を考慮すべきとされたが、設立の程度は国により異なり、是非必要とする国から最初は小規模とし仕事量に応じて拡充するという意見まで様々であった。

5．意思決定方式およびその他

意思決定方式についても意見は多岐にわたった。我が国は島嶼国が多いため、3/4の多数も島嶼国だけで簡単に成立することから、他の方法、例えば漁獲量も考慮するような方式も考えるべきと述べた。一方、米国はコンセンサス方式が望ましいとした。他の意見では、異議申立てがある場合は濫用が問題と成りうるとされた。その他、台湾問題や新規加盟の際の漁獲量割り当て問題等について論議があった。

今後、今会合の議論を基に議長が条約案文の修正を行い、各国に配布して次回会合（1999年2月）までに各国が検討することとなった。

II－4．全米熱帯まぐろ委員会（IATTC）

II－4 (1) 第61回IATTC年次会議[1998年6月10～12日、於ラホヤ(米国)、出席者：岡本参事官、
高瀬（水産庁)、尾崎、寺本（日鰹連)、宮部（遠洋水研)]

第61回（1998年）IATTC年次会議が、6月10日から6月12日にかけラホヤ（米国カリフォルニア州）で開催された。我が国からは岡本参事官をはじめ遠洋課高瀬班長、外務省から浜口事務官、日鰹連から尾崎国際部次長、寺本神奈川県鰹組合長、遠洋水研から宮部が参加した。参加した加盟国は、コスタリカ、エクアドル、エルサルバドル、パナマ、バヌアツ、ベネズエラ、米国および日本、非加盟国からカナダ、コロンビア、スペイン、メキシコ、ペルー、ロシア、台湾、EU、他の国際機関としてICCAT、OLDPESCA、CCSBT、CCAMLR、IWC、FAO、SPC、CPPS、OSPESCA、NGOとしてCenter for Marine Conservation、Earth Island Institute、FUDENA、Humane Society of the US、Humane Society International、World Wildlife Fund、Whale and Dolphin Conservation Society、の参加があった。議長は米国NMFSのTillmanが務めた。会議は本会議と政府間会合が必要に応じて交互に開かれた。

まず最初に事務局から1997年の漁業のレビュー、資源状況（キハダ、カツオ、メバチ）および他の主な研究プロジェクト（カツオの再生産に関する研究、キハダの再生産・稚仔魚に関する研究、カジキに関する研究、流れ物操業に関連した生態学的研究）に関する発表があった。以下はその要点である。

［漁業］

東部太平洋(西経150°以東、以下EPO)における1997年の表層漁業による漁獲量は、キハダが26万トン（25万トン、96年)、カツオが16万トン（11万トン)、メバチが5.1万トン（5.1万トン)、はえなわでは1997年は暫定値であるがキハダが1.4万トン（1.1万トン)、メバチが3万トン（3.4万トン）と報告された。漁獲量から見る限り、キハダは変化はないもののまき網漁業によるカツオの増加とメバチの最高レベルの漁獲の維持、はえなわメバチの継続した漁獲減少が示された。まき網によるカツオの増加とメバチ漁獲量の維持は、流れ物(FADs)操業の増加によるものである。操業数の内訳はイルカ巻きが42%、素群れが42%、流れ物が15%となっている。まき網漁業でとられるメバチの平均体重は1997年にはその前年の8.8kgから5.6kgに減少しており、かなり小型化している。また、報告された漁獲量に加えて約10%（5千トン）の投棄があると報告された。投棄の問題はメバチだけでなく、キハダやカツオも同様である。はえなわ漁業は1997年の数字はまだ未確定であるがかなり低いと思われ、釣獲率の低迷、経済的な要因が伴って操業数が減少している。EPOでは1996年から表層漁業によるメバチの漁獲がはえなわの漁獲を上回っている。漁獲の大半を占める表層漁業の積載トン数は、1994年まで比較的低水準であったが(11万トン以下)、その後増加傾向にあり1997年には12.7万トンとなった。最大の勢力はメキシコ(64隻、4.3万トン)、以下エクアドル（57隻、2.4万トン)、ヴェネズエラ（22隻、2.2万トン)、バヌアツ、米国、コロンビアの順であるが、数は少ないがベリーズ、キプロス、ホンジュラス、中国、スペイン等も出漁している。

［資源状況－キハダ］

資源評価は操業一日当り漁獲量、単位探索時間当り漁獲量およびコホート手法から得られた資源量指数を用いて、コホート解析、Y/R解析およびプロダクションモデル解析により行われている。1970年代には資源は開発の増大と共に減少したが、1982－83年頃に漁船の一部が中西部太平洋に移動すると共に加入量が増加したため資源量も増加し高い生産を支えてきた。プロダクションモデルもこの加入量の変化に対応するため、1985年以降とそれ以前で別々に計算されている。最近加入量がやや減少していると推定され、更にFADs操業の影響で漁獲サイズがかなり減少していることから、近い将来資源の低下が予測されている。この点を考慮し事務局は1999年のクォータを21万トン＋1.5万トン×３回とし、これ以上漁船の勢力が増加した場合には資源の減少時に漁業のコントロールが難しくなるため漁船の勢力を凍結することを提案した。

キハダ仔魚の生存試験において流れの影響を調べたところ、流れが強いと成長が遅いが生存が良くなることが示された。これらのことは加入の予測に有用であると考えられ、昨年から新規の５カ年計画をOFCFと共同で開始した。

［資源状況－カツオ］

カツオの漁獲は比較的少なくやや変動が大きい。最高は1978年の17万トンであったが、1982年以降10万トン以下であった。これはイルカ巻きがこの水域では主な漁法で、カツオがほとんど混獲されないことによる。しかし1995年以降10万トンを越え、1997年には16万トン近くに達している。これは素群れおよびFADs操業の増加による。以前はEPOのカツオは中部太平洋から回遊してきたものと考えられていたが、現在進行中の産卵・成熟に関する研究からEPOにおいても再生産が行われていることが判明した。資源状況についてはキハダほど詳細な研究が行われておらず、CPUEや本種の生物学的特徴から特に問題はないと考えられている。

［資源状況－メバチ］

資源状況は日本のはえなわ漁業のデータを基に解析され、CPUE解析、コホート解析、Y/R解析、プロダクションモデル解析が行われている。プロダクションモデル解析ではあてはまりが悪く、得られたパラメータの精度は低いと考えられている。従って主な結果はコホート解析によるものである。コホート解析における問題点は、自然死亡率（M）がよく分からないという点であり、年齢によらず一定で0.4、0.6、0.8の３つの値を仮定している。加入は変動している（最高1.5倍）が特に減少の傾向はない。資源量は1990年代に入ってやや減少している。まき網による小型魚漁獲の影響を見ると、Mが0.4の時ははえなわの漁獲がかなり減少し全体の漁獲も減少する、Mが大きくなるにつれて（0.6または0.8）はえなわの減少が緩やかになり、まき網の漁獲も維持されることが示された。現在最も信頼できるMが0.4であることから、小型魚漁獲の影響がはえなわ漁獲に及ぼす影響が憂慮されるが、メバチの資源状況はMが解らないこともあって不確実性が高いと考えられた。小型魚漁獲が依然として継続しており、予防的措置（PA）の観点（FAOの行動規範に記された新規漁業に相当）からも何らかの規制が必要とした。

［メバチ漁獲規制］

昨年の年次会議により小型メバチに対する漁獲死亡を近年のレベルにとどめ、それを達成する管理方策を検討するための作業部会が昨年設置された。作業部会が昨年の９月と本年の２月に検

討した結果、次のような勧告がなされた。1）東部太平洋（西経150度以東）における小型魚漁獲の漁獲許容量を決定し、FADs操業を制限することによって達成する。ただし、規制すべき漁獲量は委員会が決める。2）FADs操業に用いられる支援船（FADsの設置、回収および魚の付きを調べる）を禁止する。3）小型メバチの漁獲を減少させるような方法（漁具の改善もしくは国別船別割り当ての有効性）についてIATTCが検討する。この勧告とメバチの資源評価の結果に基づき、事務局から小型魚漁獲規制のオプションが示された（作業論文No. 9）。スペインによる反対意見（Mの不確実性、規制はまき網だけでなくはえなわも考慮すべき）もあったが、米国・メキシコによる賛成意見（FADs操業は小型魚漁獲、投棄、混獲増大等の問題がある）もあって来年1年に限り、メバチの投棄を含む漁獲量が4.5万トンに達した時点でFADs操業を禁止することとなった。なお、その後の規制については資源評価を強化すると共にMの推定を行う等の研究を進めることとなった。

［まき網漁船勢力凍結問題］

キハダの資源状況で述べたとおり、資源がやや減少傾向にあるのに対しまき網漁船の勢力は増加の傾向にあることが報告され、このまま行けばキハダにおいても漁獲制限が必要となり、放置すれば国別船別の割り当てなどに非常な困難が予想されるので何らかの規制が早急に必要との事務局長の助言があった。取り敢えず1年間暫定的な規制処置を行うことが加盟国間で合意されたが、どのレベル（積載トン数）に制限するかで合意ができず、作業部会（10月開催予定）を設置して引き続き検討することとなった。表明された意見には、漁船はないが沿岸国であり加工産業を有する国（コスタリカ）、沿岸国・発展途上国に対する特別の利益を考慮すること（コロンビア、パナマ他）、イルカ巻き禁輸問題・小型魚漁獲・FADs操業（混獲）（メキシコ）、近年勢力を急速に拡大したエクアドルによる早急なモラトリアムの適用、等いろいろなものがあった。

［条約改正問題］

本水域には既にスペインが出漁しており、他の大洋と同様にEUの加盟が申請されている。しかし、加盟を認めるには条約の改正が必要なため、この点について論議を行った。一般に賛成の意見が多かったが、エクアドルは強く反対した。条約改正については、これ以外にもいろいろな改正点が指摘されている。例えば、分担金問題（現状では米国が9割負担）、最近の国際条約（UNIAやCCRF）に対応した変更、全く新しい組織作り（メキシコが提唱）、等の意見が表明された。IATTCの条約改正は通常ならば加盟国間で行うのが正しいが、現状では非加盟国もその意図を持っていることからIATTC加盟国内で議論するのは困難な状況にある。今後論議を継続することとなった。

［混獲］

まき網漁業において混獲問題が浮上してきており（小型魚、サメ類、魚類、生態系保存等）、作業部会（まき網国のみが参加）が設置され、来月第1回目の会合が開かれる予定である。缶詰め会社が小型魚を受け付けないため投棄量も多く、カツオ・キハダで約15%、メバチで10%が投棄されているものと推定されている。

II-4-(2) 太平洋メバチ共同研究計画会合［1998年11月9～10日、於ホノルル（米国）、出席者：宮部（遠洋水研）］

太平洋メバチの研究コーディネーション会合がハワイ大学で11月9－10日に開催された。太平洋メバチの研究に関する結果発表や計画は主としてSPCのSCTB（まぐろかじき常設委員会）で論議されてきたが、今年になってハワイ大学のPFRP（浮魚漁業研究プログラム）から国際的な共同研究プログラムとして提起された。会合の主な目的はこのプログラムを完成させることであったが、各国の研究計画を効率的に無駄なく行うこと、いろいろな研究方法の標準化を行うことも論議された。会合には共同研究プログラムの企画者であるPFRPのSibertをはじめ、ハワイのNMFS、SPC、IATTC、オーストラリア（CSIRO）、ORSTOM（仏ポリ）から参加があった。

まず各国別に研究計画をレビューした後、アーカイバルタグに関する詳細（性能、望ましいスペック、装着上の問題、結果の資源評価での利用、放流の場所・数、再捕、謝礼、データの集積・エラーチェック・共有、信頼できる供給先等）が論議された。

主な会合の論点は以下の通り。

1．共同研究プログラム

共同研究プログラムを完成させるためには地域ごとの研究計画を早急に完成させる必要があったが、地域によって計画または研究進行の度合が異なっており、今後とも1月末を目処に努力することとなった。また、我が方からプログラムにはアーカイバルタグの利用のみが強調されているが、漁業や資源の現状から見ると通常の標識放流も同等かそれ以上に重要であることを指摘した。

2．地域別研究プログラム

次いで地域ごとの活動として、サンゴ海（SPC、CSIRO）、ハワイ（PFRPおよびNMFS）、東部太平洋（IATTC）、北西太平洋（遠洋水研）、における研究計画が紹介された。

サンゴ海：ここではSPCとCSIROが共同で80個のWildlife Computer社のアーカイバルタグを放流する予定（はえなわ船の利用、体長80～100cm、本年12月）であることが紹介された。更にCSIROは1999年に追加の100個のアーカイバルタグ放流を予定している。

ハワイ：PFRPのプロジェクトとして稼動しているハワイ諸島とクロス海山で行っているメバチとキハダの標識放流を紹介した。この計画は本年3月から放流が開始され2年間継続する予定。放流は主に手釣りと曳縄で行われ、現在までに11,000尾が放流されうち58%がメバチである。再捕は現在までに11%を記録。この他のプロジェクトとして沿岸および沖合いのパヤオ、海山、遠洋域間の摂餌生態の比較研究を予定。NMFSはアーカイバル放流（80個を予定、24個を既に放流）と、調査船によるはえなわ漁獲からの通常標識放流、調査船や係留ブイによる直接観測とリモートセンシングを用いた大規模な生態系研究とモデル化による沖合漁業関連する表層魚の生息域と生態に関する研究がその中心であることを紹介した。

東部太平洋：IATTC（Dr. Allen）ははえなわとまき網漁業の後獲り・先獲りの問題、年齢別自然死亡率の重要性、まき網によるメバチ漁獲の低減に関する実験等の必要性を強調し、予算措置が得られれば通常標識による大規模な標識放流を行うこと、1999年にパイロット流を行うこと、アーカイバルタグも使用する予定であることを紹介した。また、この他に成熟、成長、年齢に関

する研究を開始すると述べた。成熟に関しては既に遠洋水研にもサンプリング等において協力依頼が来ており、前向きに対処する予定である。

仏領ポリネシア：仏ポリとORSTOMの共同研究であるECOTAPが紹介された。この中でメバチについて超音波発信器による行動調査や魚探調査が行われており、研究は1999年に終了するが業界や政府はメバチの研究に関心があることが示された。太平洋全体にわたる計画遂行にあたって、仏ポリは地域的にも重要な場所を占めることが認識された。

北西大西洋：我が方からメバチの研究について資源評価や年齢・成長に関する研究に加えて、実習船やたいけい丸によるはえなわ用船調査計画、照洋丸による調査を紹介し、アーカイバルタグや通常標識、いろいろな漁獲試験を行うこと、予算が獲得されればアーカイバルタグについても放流を行うことを紹介した。

３．標識関連問題

3.1. アーカイバルタグ

3.1.1. 再捕実例

ハワイで今年再捕された実例（NMTタグ、131cm、４カ月後に再捕）が紹介された。この魚は明瞭な日周浅深移動（夜間浅く昼間深い）と昼間の定期的な浮上を示した。データから推定された位置の精度は約2度（120マイル）と考えられた。また、昼間は照度センサーの検出レベル以下を遊泳するため、日出・日没時間の推定に問題を及ぼすと思われたが、前述の日周移動からそれらの時間を推定可能とされた。

次にミナミマグロの例（Wildlife Comp. タグ、以下WCタグ）ではメバチの例と異なり、長期間ほぼ同じ深度に留まり体温の変化も小さかった。体内装着のため、摂餌時間の特定（摂餌後消化管温度が上昇するため）が可能である。日出・日没時には大きな浮上・潜水行動を示すことが多かったが、個体によって行動パターンが変化することが多く、一般化には注意が必要とされた。経度方向の推定は良いが緯度方向の位置推定は表面をどのくらい遊泳するかに依存する。

参加者は遊泳深度や鉛直移動のデータは正確であるが、水平移動はあまり正確でないことで意見が一致した。

3.1.2. アーカイバルタグの利点

アーカイバルタグの利点は、たった一つの再捕が多数のくり返しデータをもたらすという意味で、たくさんの通常タグの再捕に匹敵するということである。行動を知ることができだけでなく、漁獲努力がない水域からも移動周期やその割合を知ることができる。アーカイバルタグと通常タグの両方を同じ水域で行うことが望ましい。

3.1.3. タグ装着

NMFSの経験ではNMTタグは体腔に装着するよりも背鰭基部に筋肉内装着すべきと助言した。ただし体長85cm以上とし、それ以下はWCタグが適している。

3.1.4. 資源評価および管理へのアーカイバルタグデータの適用

アーカイバルタグがどのような点に利用できるかをリストした。

3.2 標識における問題点－通常およびアーカイバルタグ

3.2.1. 放流量、場所および漁法

放流数の決定にあたっては解析の精度が再捕率に依存するため、期待再捕数を考慮する必要がある。放流場所についてはサンゴ海やハワイ近辺その他の海山などが有望であるが、熱帯域ではまき網からの放流が難しいため竿釣り船を用いるにあたっては技術的な漁獲方法の改善が必要であろう。

3.2.2. 標識放流専用船

望ましい放流漁法は大型遠洋竿釣船によるものであるが、予算的には高くなる。また、各地域ごとの標識も同じ船でできれば技術上も標準化できる。日本の竿釣り船（商業船または実習船）を利用できないか聞かれた。

3.2.3. 標識再捕および謝礼に関する問題

標識プログラムごとのアーカイバルタグ再捕謝礼を標準化（何をいくらに）することについての必要性を合意できなかった。一般に、現金500＄の場合が多いが、日本は政府機関として現金を謝礼とすることはできないと述べておいた。報告率向上のため、標識放流事業のPRの必要性が指摘された。

3.2.4. 標識データの維持・管理およびデータアクセス

標識関係データの収集と維持・管理を一本化するについては望ましいという意見が多かったが、データの所属や公開に関する問題など今後意見を集約することとなった。

3.3. 技術的な問題

Wildlife Computersの技術者を招いてアーカイバルタグの技術的な説明を受け、質疑を行った。この中で照度センサーは水深400mがその限界であり、これは今後も改善の予定はないとのことであった。水深400m以上に達するメバチでは、照度の変化による日出・日没から経度を割り出す能力であるが、前述の3.1.1項（再捕実例）の通りメバチでは他の方法を用い得る（遊泳水深の日周変化から推定)。現在のアーカイバルタグの照度センサーの精度はWCとLotek間に差はない。他の点として、使用前後のキャリブレーションが重要であり、メーカーはこれをきちんと行っていることが紹介された。

3.4. アーカイバル生産状況

現世代のタグは約1,200＄するが、今後数年間は次世代タグが開発されるまで継続される見込みである。発注から入荷まではあまり長くかからない。タグの解析ソフトの重要性が認識され、研究者からのインプットも必要であるとされた。

4．研究のプライオリティ

研究の各項目をリストし、特に標識放流を用いた研究プライオリティに関する議論を行ったが、必ずしも参加者全員が一致した訳ではなかった。

II－5．インド洋まぐろ委員会（IOTC）

II－5－(1) 第7回インド洋まぐろ類専門家会合［1998年11月9～14日、於ビクトリア（セーシェル）、出席者：魚住、辻、西田（遠洋水研）］

前回（IPTP第6回コンサルテーション）に比べ、参加者数、論文数ともに2/3程度の減少した。

IPTPに比べIOTCへの参加国数が減少したことが原因である。本エクスパート・コンサルテーションは個人参加も可能なので、IOTC参加国以外の国からの参加も期待されたが、重要な漁業国（オーマン、パキスタン、韓国、インドネシア、マレーシア）が不参加で、資源解析の基礎となる、最近の漁業に関する貴重な情報が得られなかった。また、伝統的表層漁業国の最も重要な国である、モルディブは将来の起こりうるかもしれない規制を懸念しており、IOTCに最初から不参加である。そのため今後、データ提供すら行わないかもしれないという、強いスタンスをとっており、IOTCの今後の運営に暗い影をなげかけている。今まで、IPTCの管轄であった東南アジアがSEAFDECに移されたため、東南アジアからの参加者も過去の会議に比べ激減した（タイのみ）。項目別の概要を以下にまとめた。

（カントリーレポート）

12カ国からの報告があった。

（キハダ）

インド洋での漁獲量は各漁業で年々増加しており1993年に36万トン（うち表層漁業が19万トン）、その後減少したものの、最近年は30トンレベルを維持している。特に1992－93年のはえ縄（台湾）の漁獲の増加が著しい。前回のエクスパート・コンサルテーション（３年前）では、まき網のCPUEを基にした、プロダクションモデルでMSYが22万トンと推定されたが、この３年間で軽くそのレベルを超えたので、解析に注意が必要という指摘があった。これに関し、フランスから、環境条件によりMSYレベルが異なるのではないかというコメントがあった。資源解析はなく、関係したものでは、系群構造レビュー、年齢別漁獲量推定とニューラルネットによるはえ縄CPUE予測があった。ニューラルネット解析は、今回実験的に行われ予測精度は悪くなかったが、今後は、環境情報などの入力データを吟味し、より具体的で幅広いさらなる解析を行うことが勧告された。その他、過去の標識放流の再捕結果（IPTP，IOC，JAMARC）が報告されたが、現在のところ、インド洋（西部、東部）を横断する再捕報告はない。遠洋水産研究所とCSIROが提案した、DNA解析によるキハダ、メバチの系群構造研究計画が、エクスパート・コンサルテーションからの勧告項目の一つとしてレポートへ盛り込まれた。インドからは、インド国内で得られたキハダの生物学的知見に関する概要のペーパーが提出された。今後、このような、知見の概要をインド洋全体に広げてゆき、いままでの知見を体系化することが勧告された。

（メバチ）

1991年以来漁獲量が５万トンレベルから急増し、ここ数年は、11万トン前後の漁獲量レベルが維持されている。また、最近のまき網のFADによる小型魚の漁獲量増加も増加の原因になっており、小型魚の多獲が懸念されている。前回のエクスパート・コンサルテーション（３年前）のプロダクションモデルでは、はえ縄のCPUEを基に、PRODFITでMSYが５－６万トンと計算されたが、キハダと同様、最近ではMSYの２倍近くの漁獲があり、この問題点も指摘された。資源解析は低調であった。今回は日本のはえ縄CPUEのGLM解析のみであった。系群構造のレビューでは、インド洋で単一系群ということで、今後遺伝子による解析を行うように勧告された。乱獲とはいえないまでも、キハダに比べ強度に資源が利用されていることは確かであり、注意が必要であることが指摘さあれた。

（カツオ）

漁獲量は、1987年から1994年において、17万トンから30万トンと緩やかに増加。その後、1996年（25万トン）と減少傾向。先進国の産業的まき網漁業が約45－50%。途上国の表層漁業が約50－55%漁獲している。インド洋でも便宜置籍船が多く問題となっている。モルディブは竿釣り漁業で1994年に７万トンの漁獲があった。最近年のnominal CPUEの低下していたが1994年には以前のレベル戻った。環境のせいかもしれないが、漁獲サイズが小型化しており、まき網との相互作用による資源状況の懸念がある。資源解析は、英国で博士課程を履修しているモルディブ海洋水産研究所の研究員から、標識再捕データによる成長式推定の研究報告が１件あったのみである。

（ビンナガ）

台湾から、はえ縄のCPUE標準化とプロダクションモデルによるMSY推定のペーパーの報告があった。MSYは、３万トンと推定されているが、台湾のはえ縄のみデータ使用（70%漁獲をカバー）しているので、実際にはこの数字より多いと思われる。1993年に刺網漁業が終わり、漁獲量は半減した。その後、はえ縄CPUEは揺るやな上昇傾向があり、台湾の科学者は、刺し網漁業がなくなったため、若齢魚の加入量が増加し、はえ縄へCPUEが増加したとしている。尚、刺網の漁獲量はピーク時、２万トン前後であり、最近年の漁獲も２万トンレベルである。

（ミナミマグロ）

日本からはミナミマグロの生態、漁業の歴史と現状、CCSBTでの資源評価結果、資源管理の現状を簡単にレビューした報告を、豪からは豪の観点からみた1998年CCSBT科学委員会での資源評価結果の報告が出された。日本は報告の中で、インド洋はミナミマグロの分布域の大部分を占めており、現在の資源管理における閉塞状況を考えると、IOTCの責任は大きく、必要に応じ適切な方策をとるべきだと指摘した。これに対し、豪は極めて強固にミナミマグロ問題はIOTCでは取り扱うべきではないと主張し、会議全体の顰蹙を買った。結局、現状ではIOTCが本種に対する管理機関としてのCCSBTの立場を尊重している事実を確認し、専門家会合としてはそれ以上の論議を行わない事とした。

（かじき類）

インド洋におけるかじき類の総漁獲量は1993年には3.5万トンで、1996年に4.6万トンに増加した。特に、メカジキとバショウカジキでその86%を占めている。メカジキは商業的に重要であるので、資源状況の把握が重要である。現在インド洋におけるメカジキ総漁獲量は、９千トン（1994）、2.2万トン（1995）、1.4万トン（1896）である。日豪からかじき類（５種類）のはえ縄CPUE標準化に関する報告があた。CPUEトレンドは、メカジキ、クロカジキは、横ばいないし緩やかな減少傾向、マカジキ、シロカジキ、バショウ（フウライカジキを含む）は、最近年CPUEの急激な減少が報告された。バショウカジキは、1992－93年漁獲の20%は台湾船によるもので特にアンダマン海、ニコバル諸島で漁獲が多い。ゲームフィツシとしてのかじきは、豪州、モルディブ、モーリシャス、南アフリカで、重要になりつつあるレユニオンで、小型はえ縄漁業が始まり（モノフィラメントで深度12－33m、長さ：40km程度）、その開発に関する研究レポートが、ORSTOMから紹介さた。

（小型まぐろ類）

インド洋沿岸国の大半で4種の漁獲がある（longtail：コシナガ、Kawakawa：スマ、Frigate：ヒラソウダ、Bullet：マルソウタ）。主な漁業国は、インド、インドネシア、モルディブ、イラン、オーマン、パキスタン、スリランカ、タイ、サウジアラビアである。コシナガは、インド洋で、ここ10年間に4万トンから10万トン、スマは、3万トンから6.4万トン、ヒラソウダは、5千トンから1.4万トンと増加している。漁業統計収集に関し改善する必要があると勧告があった。スリランカより最近開発されたリングネット漁業の報告があった。北アラビア海でのコシナガの漁獲量減少、イラン・オーマンのスマの漁獲量減少により資源状況が憂慮されている。

（さわら類）

北アラビア海やペルシャ湾ではヨコシマサワラが産業的に重要な資源である。オーマンでは最近年漁獲量が急激に減少しており資源状況が懸念されている。現在は小型のさわら類の漁獲サイズが小型化し、将来親魚資源のさらなる減少が大きな懸念となっている。隣国のサウジアラビアとの漁業間の相互作用もからみ慎重な管理が必要である。最近10年間の漁獲は、1万トンから1万6千トンの間で変動している。

（環境情報、標識、相互作用）

今回のエクスパート・コンサルテーションは、エルニューニョとまぐろ漁業がテーマであったが、これに関したペーパーは、フランスより2編あった。特に、インド洋のエルニューニョに関して、海洋物理学者より詳しい報告があった。水温躍層の深さがCPUEや漁獲効率に大きく影響する具体的報告もあった。加入量が、水温や風による海水の混合（turbulence）に深く影響する報告も興味があった。また、1900年はじめからある海洋環境データを容易に使用できるソフト（GAO）の紹介があり、今後、海洋専門家でなくても、容易に海洋環境データを資源解析に利用できるようなりため完成が待たれる（大西洋はすでに完成、インド洋は来年完成予定）。

キハダ標識調査計画は、過去2回のエクスパート・コンサルテーションで討議されてきている。目的は系群構造、成長、相互作用の解明である。インド洋全域で行う必要があるが、財政的に無理なのでペンディングになっている。具体的な方法は決まっている。即ち、様々なサイズの魚に標識を付けるため竿釣り、小型はえ縄、曳縄船を使用する。本格的に開始する前にfeasibilityをオーマン、インド、セーシェル、モーリシャス、イランなどで行う。

（統計）

IOTCへ提出する統計の詳しさ（時空間スケール）が論議された。その結果、はえ縄は月5度区画、まき網は月1度単位の統計提出が合意された。その他の、伝統的漁業やスポーツフィッシングは、月別でできるだけ詳しい海域の報告が必要。外国船の操業によるdouble reporting, non-reportingの問題が討議され、関係国が責任をもって一つの漁業統計を報告するよう勧告された。LOG、FREEスクール別のまき網の漁獲統計が要望された。IOTCから参加国へ、まぐろ類漁業統計の遅れのない提出がリクエストされた。

（ワーキングパーティー）

今回は最後のエクスパート・コンサルテーションで、来年からは、ワーキングパーティーにより、細分化した分野で議論が行われる。来年からは、4つのワーキングパーティー設立が予定さ

れている。即ち、統計、標識、熱帯性まぐろ類（キハダ、カツオ、メバチ）及びカジキ類（メカジキを中心）グループである。また、再来年からは、温帯性まぐろ類（ミナミマグロ、ビンナガ）と沿岸性まぐろ類（コシナガなどの小型まぐろ類およびさわら類）のワーキングパーティー設立が予定されている。具体的な内容は、SCやコミッショナー会議で検討される予定である。

（台湾問題）

今後IOTCへの台湾の参加は必須で、今回のエクスパート・コンサルテーションでは、台湾の参加に関し、全会一致でSCへ強く勧告するという形となり議事録に盛り込まれた。IOTCは、国連（FAO）のもと機関であるので、台湾の参加はオブザーバーないしNGOの立場になる。台湾の参加は、データ提供、解析という観点からも重要である。コミッショナー会議では、台湾問題が討議されると事務局長から聞いた。

II-5-(2) 第1回科学委員会（SC）［1998年12月7～8日、於ビクトリア（セーシェル）、出席者：鈴木、魚住、辻、西田（遠洋水研）、小松、田中（水産庁）、三矢（外務省）、渡辺、三浦（日鰹連）、田辺（海まき協会）］

SCでは11月に行われた専門家会議の報告を中心に論議が行われた。統計提出の遅れや、統計の機密性、データの質・量のさらなる改善の必要性が指摘され、さらに、日本のマグロ延縄で獲られるまぐろ類の体長組成の少なさが問題となった。また、IOTC条約文には混獲生物の取り扱いに関する明快な記述がないが、SCでは、混獲生物を取り扱うことが合意された。各種資源の資源状態は、ほとんどの魚種で不明であるが、メバチ、メカジキ、クロカジキ、シロカジキ等で懸念が表明された。ビンナガについては台湾からの論文で、流し網と延縄漁業間に相互作用が示唆されたが、より詳しい分析により確認をする必要があることが合意された。フランス、スペインのまき網船が大西洋と同様に、1998年11月15日から1999年1月15日まで、10°N－5°S、53°E以西の海域でFAD操業の禁止を自主的に行うことが報告された。また、日本はミナミマグロ漁業条約（CCSBT）が機能していないために、IOTCでも漁業管理に取り組むことができるよう温帯マグロWGを来年にも設立するよう強く要請したが、オースロラリアが強く反対し、その判断は行政官会議（CM）に任せることとなった。

SCの議長にフランスのR. Pianetが選出され、今後2年の期間その役を勤めることになった。

II-5-(3) インド洋まぐろ漁業条約（IOTC）第3回行政官会議（CM）［1998年12月9～12日、ビクトリア（セイシェル）、出席者：鈴木（遠洋水研）、小松交渉官、田中課長補佐（水産庁）、三矢課長補佐（外務省）、渡辺専務、三浦（日鰹連）、田辺会長（海外まきあみ協会）］

本年から初めてCMが本格的に機能を始めた。本年の論議の焦点となったのは、科学委員会（SC）でどのような分科会（Working Party：WP）を設定して具体的な資源評価や必要とされる漁業規制を導入していくのかを決定することであった。論議の結果、来年には統計WP、熱帯マグロWP、カジキWP（メカジキを含む）、沿岸性まぐろWPを設立することとなった。なお、標識放流WP及び温帯性マグロWPについは、前者は今すぐ独立のWPを作るよりも当面は関連の深い熱帯

マグロWPのなかで必要な論議を行うこと、後者の設立については再来年度に再度論議することとなった。なお、来年から設立される熱帯マグロWP（カツオ、キハダ、メバチを含む）では、まき網及び延縄双方による近年の漁獲増に関連する資源状態への懸念から、メバチの資源評価に集中することとした。事務局の強化の必要性が認識され、data managerとcomputor programerが１名ずつ来年から採用されることになった。

CMの議長は、セイシェルが２年任期で来年から勤めることとなった。また、来年のSCとCMは日本が招待して日本で12月ごろ行われることになった。ただし、WPはセイシェルで行われる。

II－６.混獲関係（CITES等）

II－６－(1) FAOはえなわ漁業における海鳥混獲回避技術に関する専門家会議［1998年３月25～27日、於東京、出席者：島津、魚住（遠洋水研）、勝山（水産庁）、川合（日鰹連）、有元（東水大）］

事前に配布された３つのバックグラウンドペーパーに基づき、はえなわ漁業における海鳥の混獲を減少させるためのガイドライン、行動計画の草案を策定した。ガイドラインは技術的見地から効果が高い手法として、トリ・ポール、おもりの追加、夜間投縄などの実行可能な混獲削減の措置を盛り込んだものであり、FAO事務局の責任において作成することとなった。行動計画は、回避手法・技術、研究・開発、情報収集、教育・訓練・公表、国別行動計画、モニタリングを含めた総合的なものとされ、各項目について、それぞれ基本的な考え方が示されることとなった。

II－６－(2) FAOさめ類資源の保護と管理に関する専門家会議［1998年４月23～27日、於東京、出席者：鈴木、中野（遠洋水研）、高瀬（水産庁）、原田（日鰹連）］

FAOを中心として世界各国のサメの専門家による会合を開催し、サメの保全及び管理に関するガイドラインと行動計画の案を検討した。ガイドラインにはサメに関するデータが欠如していることから、商業漁業、レクレーション漁業を含めてデータ収集の必要性が強調された。また、既存機関を通じてデータ収集を図り、調査の協力推進、適切な管理手法の導入及び国家による管理措置の導入が奨励された。行動計画については、１）データベースの改善、２）啓蒙普及、３）法的枠組み、４）管理措置への助言の提供、５）資金、６）友好利用の６つのカテゴリーに分ける事が適当とされた。さらに行動計画は、実用的でわかりやすいものであること、実行性が高い事が重要であることが指摘された。

II－６－(3) 国際シンポジウム「次世紀に繋ぐ漁業資源の永続的利用」［1998年５月25日、於基隆（台湾）、出席者：中野（遠洋水研）］

台湾海洋大学と台湾行政院農業委員会共催のもとに、表題のシンポジウムが基隆にある台湾海洋大学の構内で開催された。日本人４名を含む12名の演者が、混獲問題の国際的な動向、漁業及び混獲の現状、感覚回避手段、海洋環境と漁業との関係などについての講演を行った。混獲生物としては、日本及び台湾のサメ漁業の紹介、海鳥混獲の回避方法、底曳き漁業での網目選択性を

利用して混獲を減少させる方法などが紹介された。

II-6-(4) 第14回CITES（ワシントン条約）動物委員会［1998年5月25～29日、於カラカス（ベネズエラ）、出席者：松永（遠洋水研）、久保寺、大久保（水産庁）、金子（GGT）、石井（自然環境研究センター）］

参加者は動物委員会委員10名の他、各政府オブザーバー、NGOオブザーバー等、合計で130人余りであった。日本からは政府オブザーバーとして3名、NGOオブザーバーとして2名の計5名（上記）が出席した。今回の会議における主要な関心事である議題「サメの国際取引に関する決議9.17の実施状況」では3つの文書が提出され、1997年6月の第10回CITES締約国会議以降の進捗状況や、今年4月に東京で開催されたFAOサメ専門家会議の結果等が紹介された。また、WWF-USは動物委員会として考慮すべき点として、FAOが各国からのサメのデータの報告のさせ方を改善すること、CITES事務局と世界税関組織と協力して貿易統計のための品目コードを特定すること等を上げた。委員長はFAOに対して手紙を書き、この指摘を伝えると共に、10月のローマ会議に先立ち、そこで配布する文書を入手して動物委員会の意見が反映されるようにしたいと述べた。

II－7．その他

II-7-(1) 第12回GIS（地理情報システム）国際会議［998年4月6～9日、於トロント（カナダ）、出席者：西田（遠洋水研）、伊藤（環境シミュレーション研究所）］

すでに第12回目の会議となり、さらに陸上分野でのGISの利活用がかなり普及していることもあり、ソフトなどは、saturate（いくところまでいき飽和状態）といった現状である。その反面、水産海洋分野のGISの開発・応用はようやくはじまったばかりである。大半が陸上関係の発表で、GISの水産海洋分野における発表は、我々のものが唯一であった。陸上分野のレベルまでいくには、今後海洋・水産データを容易に処理でき、かつ使用しやすいソフトを開発し、誰もが簡単に利活用できようにする必要がある。遅れた原因の一つとして、水産分野でのGISに関するワークショップや研究集会が世界的に皆無であり、開発・利活用状況に関する意見交換、啓蒙が殆どなされていない状況が考えられる。このような背景により、来年米国において、水産科学分野におけるGISの国際シンポジウムが、はじめて開催されることになった。今まで、断片的な情報しかなかったこの分野でGISの開発と利活用に関する最初の国際シンポジウムとうことで、期待されている。

昨年12月の京都国際環境会議に参加した政府機関関係の一部の人が、本シンポジウムにも出席していた。彼らは、京都会議で発表した、環境が陸上資源へ及ぼす影響をGISで解析した研究内容を紹介した。米国、カナダの農業、林業関係の政府機関では、GISがパソコンで日常的に使用されているようであるが、大半は定性的な空間解析である。シミュレーションや数値解析に関する研究発表は極僅かであった。そういう意味で、陸上分野での利活用は今後は予測、空間統計学、3D解析、空間数値解析、モデリングなどがすすむ方向と見られる。

少ない数値解析で水産資源解析でも応用できるような研究発表があった。農業のharvest strat-

egyで、水産資源学でも行われる最適収穫量の推定を、GISを用い空間的な広がり・密度を考慮して推定する研究はその一例である。また、Spatially Explicit Polulation modelという方法を用い、森林資源などのバイオマスを推定する例は、将来、水産分野のGPUEや調査データを空間を考慮し当てはめれば、バイオマスや密度推定ができると思われる。また、what ifコマンドを使用し、（例えば）もしある地域で酸性雨が継続すれば、vegetation（食性）はどのようになるかという予測の研究例も興味があった。この例も、水産海洋分野で、もしエルニューニョ（または湧昇流）が発生した場合、海洋構造はどのように変化し、魚の分布（集散）はどのように変化するかなどの研究に応用できよう。また、重油流出に関する研究例でも、what if機能を使用し、風、海流の変化に応じた汚染経路の変化の予測研究例の紹介もあった。フランスの研究者により、ナホトカ号のオイルスピルの研究例も紹介された。

最後に、渡り鳥が陸上で休む地点に関し、等高線の傾斜を考慮した解析があった。魚の場合にも、海底地形で海山、キャニオン、大陸棚斜面など傾斜が急なところにおいては、湧昇流が盛んで好漁場が形成される。この技術を応用すれば、傾斜を考慮したCPUEの標準化が可能となろう。

II-7-(2) FAO漁獲能力の管理に関する専門家会議［1998年4月15～18日、於ラホヤ（米国）、出席者：小松、香川、武田（水産庁）、鈴木（遠洋水研）、黒沼（中央水研）］

本会議は米国、EU、仏、日本、ノルウエー、アイスランド、メキシコ、チリ、アルゼンチン、台湾、中国、タイ、スリランカ、インド、セネガル、FFA，IATTC，ICCAT等から約40名が参加して行われた。

会議は全体会議と4部会（①漁獲能力の測定とモニタリング、②漁獲能力拡大のインセンチブの抑止方法と公海漁業、③漁獲能力削減、④政策と組織）に別れて行われた。鈴木は本会議及び公海漁業の分科会に出席し、まぐろ漁業の過剰漁獲努力量の一元的削減（20～30%）が必要なことを述べた（会議提出論文「まぐろ及びまぐろ類似種に関する漁業、とくにまぐろはえ縄漁業に関する漁獲能力のレビュー」に基づく）。この会議の結果は、世界規模での漁獲能力削減にむけて、サメの資源保護、海鳥混獲回避の専門家会議の結果とともに、本年9月にFAOで開かれる行政官会議で最終的な結論をだし、それぞれ具体的、行動計画を実行に移すことになる。

II-7-(3) 第49回世界まぐろ会議［1998年5月18～21日、於レークアロヘッド（米国）、出席者：西田、張（遠洋水研）］

標記会議が米国カリフォルニア大学のコンファレンスセンター（レークアローヘッド）で行われた。参加人数は、105名。プログラムは以下の通り。セッション1：標識・追跡・調査・かじき関係、セッション2：南西海区水産研究所ホノルル支所50周年記念講演、セッション3：漁業管理に関するパネルデスカッション・ストックアセスメント、セッション4：分布に影響を与える海洋要因、セッション5：混獲・漁具選択性、セッション6：漁業経済・経営、セッション7：集団遺伝学、セッション8：繁殖・生理、ポスターセッション。

今までの会議と大きく異なる点として、米国南西海区水産研究所ホノルル支所50周年記念の特別セッションがあり、元所長のShomura，Rothchildと現所長のLaursが過去と現在の状況将来の

方向に関し講演した。また、今回の主題（Changing Management Paradigms）に関し、パネルディスカッションがもたれた。

その他は、いつものように幅広い研究成果が報告された。興味のあった報告は以下の通り。大西洋クロマグロ、クロカジキのpop-up satellite tag、メバチのピンガー追跡実験、航空写真におけるクロマグロ魚群トン数の検証に関する実験等の、最近の新技術に関する研究成果は、今後実験、研究をすすめていく上で貴重な参考資料である。リモートセンシングを利用した海洋物理環境（海台、海色、流れ）が、まぐろ、かじきの分布に影響を与える研究報告が多く、今後人工衛星情報を用いた水産海洋学のすすむ方向を示唆していると思った。フランスは、はえ縄の開発をすすめており、タヒチにおけるはえ縄による餌の効果に関する実験、海況とはえ縄漁業に関する報告があった。CPUEの標準化をregression treeによる試みがあり、相互作用の項に関する取り扱いの問題がGLMと比べ楽になるということで、今後実用できるかが注目される。

DNA解析を用いたマグロ・カジキ類における遺伝学的研究はすでに10年近く行われている。研究成果は散発的に学会誌や本まぐろ会議を含むいくつかの学会で発表されてきた。ハワイ大のJohn Sibertが、そろそろ関係者が一同に会して話す時期であろうということを提唱し、世界中から関係研究者を召集して急遽１つのセッションを設けることとなった。まず本セッションのイントロダクションにおいてSibertは遺伝学的研究結果を実際にどのように資源管理に応用してゆくかについて、遺伝学者達はより分かりやすい指針を示すべきであろうという意見を述べた。つづいて、サケ類で遺伝学的系群研究を行ってきたNMFS，Northwest Fisheries Science CenterのRobin Waplesがサケにおける研究例をもとに高度回遊性魚類における研究の難しさやアプローチの仕方について講演を行った。次に実際にまぐろ・かじき類の研究に携わっているグループからの研究発表が行われた。

米国からは３グループ９名、日本から１名、オーストラリアから１名の計５グループ11名が本セッションに参加し10題の発表を行った。魚種としてはクロマグロ、メバチ、キハダ、メカジキ、マカジキ、クロカジキを対象とし、研究分野としては、種判別、系群判別、進化系統の３つに集約できた。手法としては、mtDNAと核DNAをRFLP分析あるいは塩基配列分析し、得られた遺伝的多型を種判別、系群判別に応用するもの、マイクロサテライト遺伝子の高度多型をもちいたものと、ごくオーソドックスなものであった。まぐろ・かじき類の種判別についてはすでに開発されており、なんら目新しい報告はなかった。系群判別については、mtDNAとイントロンの単純な多型をマーカーにした研究が２つあったが、その他は高度に多型なマイクロサテライト遺伝子を用いたものであった。目新しい成果としては、大西洋とインドー太平洋のメバチ個体群間では遺伝子流動どころか個体の移動もかなり制限されていること、南北太平洋のメカジキ標本間でわずかながらマイクロサテライト遺伝子頻度に有意差がみられたこと、ぐらいであった。一般的にいって、遺伝学的手法を用いているほとんどの研究者達には、より高度な遺伝的多型を示すマーカーを追求する姿勢がみられた。そのため、本来単純であるべき手法と結果をより複雑にあいまいにしている傾向がみられ、その結果、あまり興味を持っていない他分野の研究者どころか幾分興味を持っている研究者にさえ退屈な発表が殆どであった。

III　研究結果の発表・広報

III－１．水産研究所及び水産庁関係刊行物

1．魚浩司・伊藤智幸・藁科郁夫・塩浜利夫・宮部尚純・岡本浩明・中野秀樹・魚住雄二・松永浩昌：はえなわで漁獲されるまぐろ・かじきの平年漁況図1967-1992年、222pp.、1997年12月、(未公表)

2．西川康夫・藁科侑生（JAMARC）：焼津入港船資料にもとづくまぐろ漁業稼働状況（平成9年7月～平成９年12月)、第29号、89pp.、1998年１月

3．遠洋水研（西田勤)：平成９年度ミナミマグロ幼魚音響調査要領（和・英文)、46pp.、1998年1月

4．遠洋水研：平成９年度マグロ資源調査研究経過報告、107pp.、1998年２月

5．岡本浩明：平成９年度海洋に依存する野生生物の維持・保存に関する調査依託報告書、第II章、アルゴス発信機を用いた外洋域におけるウミガメの行動の追跡、2-22p.、水産庁、1998年３月

6．松本隆之・宮部尚純：平成10年度小型魚国際資源管理対策事業報告書、8 37p.、海洋水産資源開発センター、1998年３月

7．水産庁(大島達樹・越智洋介・西田 勤):平成９年度みなみまぐろ資源加入状況モニタリング調査委託事業実績報告書、132pp.、1998年３月

8．水産庁（伊藤智幸)：平成９年度日本周辺高度回遊性魚類資源対策調査委託事業報告書、183pp.、1998年３月

9．遠洋水研（岡本浩明)：1996年まぐろはえなわ漁業漁場別統計、1998年３月、(未公表)

10．遠洋水研（宮部尚純)：1996年海外まき網漁業漁場別統計、1998年３月、(未公表)

11．遠洋水研（伊藤智幸)：1996年まぐろ・かじき類生物統計、1998年３月、(未公表)

12．遠洋水研（岡本浩明)：1996年海外まき網漁業生物統計、1998年３月、(未公表)

13．遠洋水研（小倉未基)：1996年竿釣漁業漁場別統計、1998年３月、(未公表)

14．遠洋水研：遠洋漁業関係試験研究推進会議、平成９年度マグロ資源部会報告書、381pp.、1998年６月

15．西川康夫・藁科侑生（JAMARC）：焼津入港船資料にもとづくまぐろ漁業稼働状況（平成10年１月～平成10年６月)、第30号、98pp.、1998年７月

16．遠洋水研・東北水研：平成9年度遠洋漁業関係試験研究推進会議・マグロ資源部会・ビンナガ分科会報告書、127pp.、1998年８月

17．遠洋水研（西田　勤)： Saptial analyses of the acoustic survey data for mairne fish resources within the Malaysian EEZ using marine GIS., Training mannual and progress report, (Sept26-Oct. 7 1998) , SEAFDEC (Kuala Terengganu, Malaysia) , 29pp. 、1998年10月

18．西川康夫・藁科侑生（JAMARC）：焼津入港船資料にもとづくまぐろ漁業稼働状況（平成10

年7月〜平成10年12月)、第31号、1999年1月(予定)

19．遠洋水研(西田勤)：平成10年度ミナミマグロ幼魚音響調査要領(和・英文)、1999年1月(予定)

20．遠洋水研：平成10年度地方公庁船によるマグロ資源調査要領(うきはえなわを使用する場合)、33pp.、1999年2月

21．遠洋水研：平成10年度地方公庁船によるカツオ・マグロ資源調査要領(つり漁具を使用する場合)、22pp.、1999年2月

22．遠洋水研：平成10年度地方公庁船による混獲生物調査要綱及び要領(うきはえなわを使用する場合)、18pp.、1999年2月

23．遠洋水研：平成10年度マグロ資源調査研究経過報告、1999年2月(予定)

24．遠洋水研(岡本浩明)：1997年まぐろはえなわ漁業漁場別統計(未公表)、作成中

25．遠洋水研(宮部尚純)：1997年海外まき網漁業漁場別統計(未公表)、作成中

26．遠洋水研(伊藤智幸)：1997年まぐろ・かじき類生物統計(未公表)、作成中

27．遠洋水研(岡本浩明)：1997年海外まき網漁業生物統計(未公表)、作成中

28．遠洋水研(小倉未基)：1997年竿釣漁業漁場別統計(未公表)、作成中

III－2．学会誌又は学会発表

1)アジア水産学会誌

1．Nishida, T. and K. Fujisawa : Marine Fisheries Resources in Vietnam., Proceedings of the Fourth Asian Fisheries Forum, Beijing, China, 681-689p. 、1997年12月

2)Fisheries Science

1．Seki, T., T. Taniuchi, H. Nakano and M. Shimizu : Age, growth and reproduction of the oceanic whitetip shark from the Pacific Ocean., Fish. Sci., 64(1), 14-20p. 、1998年1月

2．張成年・竹山春子(東京農工大)：Intron length variation observed in the creatine kinase and ribosomal protein genes of the swordfish Xiphias gladius., Fish. Sci., 64(3), 397-402p. 、1998年6月

3．張成年：Universal PCR primer for calmodulin gene intron in fish., Fish. Sci., 64(6), 999-1000p.、1998年12月

3)日本藻類学会誌

1．池原宏二：初夏の四国外海域における流れ藻の構成種と出現割合、第46巻、第1号、81pp.、1998年3月

4)第12回GIS国際シンポジウム(カナダ、トロント)、1998年4月

1．Nishida, T., K. Itoh and V. Lyne : Development of Marine GIS and its application to fisheries oceanography., (Poster)

5)日本水産学会・平成10年度春季大会、於東京(東水大)、1998年4月

1．日高清隆(東大海洋研)・高橋未緒(東北水研)・窪寺恒己(国立科博)・川口弘一(東大海洋

研）：カツオ生育場におけるマイクロネクトンの組成と分布、講演要旨集、14p.

2．Hearn, B.（豪州CSIRO）・北田修一（東水大）・西田勤・岸野洋久（東大）：標識再捕から推定したミナミマグロの成長の長期変化、講演要旨集、18p.

3．高木基裕・岡村哲朗・谷口順彦（高知大）・張成年：日本近海産クロマグロのマイクロサテライト多型解析、講演要旨集、22p.

4．岡村哲朗（高知大）・張成年・谷口順彦（高知大）：ビンナガのマイクロサテライトDNA多型における海洋間差、講演要旨集、22p.

5．中野秀樹・松永浩昌：まぐろはえなわで漁獲される外洋性サメ類の資源評価、講演要旨集、24p.

6．松永浩昌・中野秀樹：太平洋のまぐろはえなわで漁獲される外洋性サメ類の種組成と主要種のCPUE、講演要旨集、26p.

7．平松一彦：SPR型資源管理の問題点、講演要旨集、26p.

8．張成年・上柳昭治・伊藤智幸・辻祥子・西川康夫：表中層トロールで採集したカツオ・マグロ型稚魚-2、Mt-DNA及び形態に基く魚種の判定、講演要旨集、38p.

9．伊藤智幸・辻祥子：表中層トロール網で採集したカツオ・マグロ型稚魚-1、採集結果と日齢査定、講演要旨集、38p.

10．伊藤智幸・辻祥子：表中層トロール網で採集したカツオ・マグロ型稚魚 2、mt-DNA及び形態に基く魚種の判定、講演要旨集、38p.

11．北川貴士（東大海洋研）・中田英昭（東大海洋研）・木村伸吾（東大海洋研）・伊藤智幸・辻祥子・新田朗（JANUS）：データ記録型標識で得られたクロマグロ未成魚の鉛直遊泳行動と生息環境の関係、講演要旨集、38p.

12．宮部尚純・松本隆之・加納義彦（名古屋港水族館）：メバチ成魚の超音波発信機による遊泳行動調査、講演要旨、39p.

13．辻祥子：表中層トロールで採集したカツオ・マグロ型稚魚-3、胃内容物の検討、講演要旨集、39p.

14．嘉山定晃（北里大）・田邉智唯・小倉未基・高橋未緒・林崎健一（北里大）・井田　齊（北里大）：耳石輪紋観察によるカツオ稚魚期の成長、講演要旨集、39p.

15．魚住雄二：シンポジューム、資源・漁業の管理技術の現状と課題、まぐろ資源の管理を巡る諸問題、講演要旨集 263p.

6）The 49th Annual Tuna Conference., Lake arrowhead, USA.、1998年5月

1．張成年・谷口順彦・高木基裕・岡村哲朗（高知大）：RFLP and sequencing mtDNA, scnDNAand microsatellite ; all available but which works better for tunas?., Abstract of the proceedings, 21p.

2．Nishida, T., T. Inagaki（東大海洋研）, K. Miyashita（北大）and H. Kishino（東大）: Estimation of Southern Bluefin Tuna Recruitment off Esperance in Western Australia Based on the Sonar Information., Abstract of the proceedings,50p.

7）水産海洋学会誌

1．中野秀樹：水産海洋地域研究集会、第27回「かつお・まぐろ漁業研究座談会」、まぐろ類等大型浮魚の遊泳水深に関する研究、3．研究成果の活用、水産海洋研究、第62巻、第3号、276-279p.、1998年8月

2．西川康夫・藁科侑生（JAMARC）：海域情報（1997年）、太平洋（漁況）、水産海洋研究、第62巻、第3号、307-316p.、1998年8月

3．西田勤・稲垣正・宮下和士：まぐろ類等大型浮魚の遊泳水深に関連する研究（ソナー・魚探）、第62巻、第3号、273-276p.、1999年8月

8）Molecular Ecology

1．張成年・谺一成（東海大）：Universal primer for S7 ribosomal protein gene intron in fish., 7, 1255-1256p.、1998年9月

9）表面分析・EPMA合同研究懇談会、於東京（島津製作所）、1998年9月

1．田邉智唯・小倉未基・高橋未緒・松田政夫（島津製作所）：カツオの耳石輪紋観察におけるSPMの利用について、講演要旨集、14p.

10）日本水産学会・平成10年度秋季大会、於函館（北大）、1998年9月

1．田邉智唯・小倉未基・高橋未緒：西部太平洋におけるカツオおよびマグロ属稚魚の食性について、講演要旨集、28p.

2．池原宏二：初夏の津軽海峡周辺域に出現する流れ藻の構成種と出現割合、講演要旨集、44p.

3．池原宏二：日本海の流れ藻に付く稚魚の回帰に関する仮説、講演要旨集、45p.

4．西田勤・稲垣正・宮下和士：ミナミマグロ魚群の遊泳水深について、講演要旨集、45p.

5．岡本浩明・中村匡：アルゴス発信機を用いた東部太平洋におけるウミガメ類の行動の追跡、講演要旨集、49p.

6．張成年：カルモデュリン遺伝子イントロンの多型と集団解析への応用、講演要旨集、86p.

11）日本水産学会誌

1．西田勤：地理情報システム（GIS）と水産分野への応用、日本水産学会誌、第64巻、第6号、1065p.、1998年11月

12）板鰓類研究会、於東京（東大海洋研）、1998年11月

1．中野秀樹：シンポジウム「板鰓類研究における近年の動向」、国際的なサメ類保護・管理の動向と外洋性サメ資源、講演要旨集、19p.

2．松永浩昌・中野秀樹：シンポジウム「板鰓類研究における近年の動向」、マグロ延縄で漁獲される外洋性サメ類の行動・生態研究、講演要旨集、23p.

13）蛸研究会例会、於下関（水大校）、1998年11月

1．池原宏二・小川泰樹：1912～1996年の日本のたこ類の漁獲量、3pp.

2．池原宏二・小川泰樹：タコが主人公の日本民話の紹介、4pp.

14）水産海洋学会・水産海洋地域研究集会、於東京（東大海洋研）、1998年12月

1．平松一彦：シンポジウム「加入管理の理論と実践」、加入管理の概要と適用にあたっての留意点、口頭発表

15）Reviews in Fisheries Sciences

1．Nishida, T. and D. Fluharty ： Towards responsible and sustainable tuna fisheries. 、1999年３月（予定）

16）その他

1．Tanabe, T. and K. Niu（香住水高）(1998) : Sampling juvenile skipjack tuna, Katsuwonus pelamis, and other tunas, Thunnus spp., using midwater trawls in the tropical western Pacific., Fish. Bull., 96(3), 641-646p.

Ⅲ－３．国際会議・シンポジウム等に提出した論文・資料

1）平成９年度日本周辺高度回遊性魚類資源対策調査年度末検討会提出文書、1998年２月

1．伊藤智幸：日本周辺クロマグロ調査及び日本周辺高度回遊性魚類資源対策調査により得たクロマグロの水揚げデータの検討及び体長•年齢別漁獲尾数の推定、10pp.

2．伊藤智幸：表中層トロール網によるかつお・まぐろ類大型稚魚の採集、5pp.

2）遠洋漁業関係試験研究推進会議・マグロ資源部会・ビンナガ分科会提出文書、1997年３月

1．田中有・西川康夫：平成９年度夏季竿釣りビンナガの漁況経過、11pp.

2．田中有・西川康夫：平成９年度の秋ビンナガ漁について、2pp.

3．西川康夫・田中有：平成10年度夏季竿釣りビンナガ漁況予測、17pp.

3）カツオ漁況海況会議提出文書、1998年３月

1．西川康夫・田中有：平成９年、遠洋かつお竿釣り・海外まき網漁況の経過およびカツオの体長組成と陸揚量（平成10年１月～３月の漁況経過を含む)、16pp.

4）FAOサメ専門家会議提出文書、1998年４月

1．Nakano, H. andT. Kitamura : Identification of sharks caught by tuna longline using their fins., Information paper submitted to the meeting, 11pp.

5）FAO漁獲能力の管理に関する専門家会議提出論文、1998年４月

1．Suzuki, Z. : Review of fishing capacity deployed on tuna and tuna-like fisheries, particularly for tuna longline fishery., 16pp.

6）国際シンポジウム「西暦2000年を越えた漁業資源の永続的利用」、1998年５月

1．Nakano, H. : By catch problems of Fisheries. 、シンポジウム論文集、３－１～３－７.

7）大西洋まぐろ類保存委員会（ICCAT）、表層漁業の資源量指数の算定に関する会議提出文書、1998年５月

1．Okamoto, H., S. Hirokawa and N. Miyabe : Trend of some features and possible factors which affect fishing performance of the Japanese purse seine fishery in the Indian and Pacific Ocean., SCRS/98/37,11pp.

8）第３回ミナミマグロ保存委員会（CCSBT）•生態系関連種作業部会（ERS Working Group）提出文書、1998年６月

1．Uozumi, Y. : Review of Japanese RTMP observer program in the high seas waters in 1996-1997 Fishing years., CCSBT-ERS/9806/7, 12pp.

2. Takeuchi, Y.: Estimation of incidental seabird take of Japanese Southern Bluefin Tuna longline fishery in high Seas in 1995-1997., CCSBT-ERS/9806/8, 9pp.
3. Takeuchi, Y.: Influence of Tori-pole on incidental catch-rate of seabird by Japanese Southern Bluefin Tuna longline fishery in high Seas., CCSBT-ERS/9806/9, 5pp.
4. Satani, M. and Y. Uozumi: Sinking Movement of a Hook of Tuna Longline immediately after Shooting Observed by Small Time-Depth Recorder., CCSBT-ERS/9806/12, 9pp.

9) 北西太平洋カツオ長期漁況海況予報会議提出文書、1998年6月

1. 西川康夫・田中 有（JAFIC）：南方水域における大型竿釣り船・海外まき網船の稼働状況（平成10年4～5月）、5pp.

10) 第11回南太平洋委員会（SPC）・まぐろ・かじき常設委員会（SCTB）提出文書、1998年6月

1. Matsumoto, T., H. Okamoto, N. Miyabe and K. Ikehara: Fishery Indicators from the Japanese Tuna Fisheries in the Western Central Pacific., 12pp.
2. Miyabe, N. and Y. Takeuchi: Exploring VPA Analysis on Pacific Bigeye Tuna., 16pp.
3. Okamoto, H., N. Miyabe, M. Ogura and Y. Nishikawa: Japanese Tuna Fisheries in the Western Pacific Ocean and the fishing activities in 1997., 12pp.
4. Uosaki, K.: Recent status of the Japanese albacore fisheries in the SPAR area., 6pp.
5. Uosaki, K.: Standardization of CPUE for albacore caught by Japanese longline fishery in the SPAR area., 7pp.

11) 第4回ミナミマグロ保存条約（CCSBT）・資源評価会議（SAG）提出文書、1998年7月

1. Nishida, T and S. Tsuji: Estimation of abundance indices of southern bluefin tuna (Thunnus maccoyii) based on the coarse scale Japanese longline fisheries data (1969-97)., CCSBT SC/9807/13, 26pp.
2. Nishida, T.: Observation of SBT catch monitoring survey conducted by CSIRO/BPPL (RIMF) in Benoa fishing port, Bali, Indonesia-internal report (revised)., CCSBT-SC/9807/14, 32pp.
3. Itoh, T., T. Nishida and S. Tsuji: Southern bluefin tuna catch by Japan-1998., CCSBT-SC/9807/15, 21pp.
4. Hiramatsu, K.: Comments on a robust fitting procedure for the Beverton-Holt stock-recruitment curve., CCSBT-SC/9807/22, 6pp.
5. Hiramatsu, K.: Review of estimates of tag reporting rates and mortality rates for southern bluefin tuna from tagging experiments., CCSBT-SC/9807/23, 9pp.
6. Tsuji, S.: Description of the current process of data preparation and stock assessment., CCSBT-SC/9807/24, 32pp.
7. Tsuji, S.: Progress in the development of a routine sampling and age estimation program., CCSBT-SC/9807/25, 13pp.
8. Nishida, T. and K. Miyashita（北大）: Estimation of southern bluefin tuna (Thunnus maccoyii) recruitment (Age 1) off Esperance in Western Australia based on the sonar

information (1996-98) ., CCSBT-SC/9807/26, 15pp.
9. Tsuji, S. and Y. Takeuchi : Stock assessment and future projection of southern bluefin tuna-1998., CCSBT-SC/9807/27, 91pp.
10. NRIFSF : Japanese proposal for basic rules to incorporate new information to assessment process., CCSBT-SC/9807/29, 1p.
11. NRIFSF : Pilot plan for Experimental Fishing Programme for southern bluefin tuna., CCSBT-SC/9807/30, 26pp.
12. Nishida, T. : Comparisons of abundance indices estimated between Japan and Australia based on the coarse scale Japanese longline catch and effort data., CCSBT-SC/9807/32, 8pp.
13. Shono, H. : Themethod of the weight determination by ABIC., CCSBT-SC/9807/35, 3pp.
14. Preece, A. and Y. Takeuchi : Verification Document submitted toCCSBT on 1/4/98., CCSBT-SC/9807/Inf. 5, 4pp.
12）平成10年度ミナミマグロ幼魚モニタリング調査に関する国内検討会提出文書、1998年9月
1. 遠洋水産研究所（西田勤）：平成9年度音響調査概要、音98-1、1pp.
2. 平成9年度ミナミマグロ幼魚音響調査報告、音98-4、16pp.
3. 宮下和士（北大）・西田勤・濱野明（水大校）：ケージ内のミナミマグロ幼魚のターゲットストレングス測定、音98-5、11pp.
4. 宮下和士（北大）・西田勤・濱野明（水大校）：スプリットビーム式計量魚探によるミナミマグロ幼魚の魚群度推定、音98-6、6pp.
5. 庄野宏・西田勤： ソナー士の推定トン数の精度について（II）、音98-7、9pp.
6. 西田勤・宮下和士（北大）：ソナー情報に基づくミナミマグロ加入量推定（1歳魚）、音98-8、15pp.
7. 西田勤・V. Lyne：加入量推定に影響を及ぼす環境要因（経過報告）、音98-9、2pp.
8. 遠洋水産研究所・水産工学研究所・北海道大学：平成10年度音響調査（照洋丸による調査案も含む）概要（案）、音98-11、5pp.
9. 西田勤：ミナミマグロ胃内容物解析（背景・経過）、音98-14、12pp.
10. 水産庁（大島達樹・越智洋介・西田勤）：平成9年度みなみまぐろ資源加入状況モニタリング調査委託事業実績報告書、132pp.
13）第10回日豪ミナミマグロ幼魚加入量ワークショップ提出文書、1998年9月
1. Fisheries Agency of Japan (Oshima, T. (JAMARC), Y. Ochi(JAMARC)and T. Nishida) : Summary of southern bluefin tuna recruitment monitoring survey, (1997/98)., RMWS/98/13, 132pp.
2. Miyashita, K., T. Nishida and A. Hamano : In situ TS measurements of live juvenile southern bluefin tuna (Thunnus maccoyii) using the cage method., RMWS/98/14, 6pp.
3. Miyashita, K., T. Nishida and A. Hamano : Acoustical estimation of the school density of juvenile southern bluefin tuna (Thunnus maccoyii) using a split-beam quantitative

echo sounder system in Western Australia., Evaluation of sonar specialist's estimations, RMWS/98/15, 7pp.

4. Shono, H. and T. Nishida : On accuracy of the estimated fish school weights by sonar specialists(II)., RMWS/98/16, 14pp.
5. Nishida, T. and K. Miyashita : Estimation of southern bluefin tuna (Thunnus maccoyii) recruitment (Age1) off Esperance in Western Australia based on the sonar information (1996-98) ., RMWS/98/17, 16pp.
6. Kemps, H., J. A. Totterdell, G. S. Howard and T. Nishida : Analysis on the diet feeding ecology of juvenile SBT in relation to the southern coastal waters of Western Australia., RMWS/98/18, 10pp., (with Figures)
7. Kemps, H., J. A. Totterdell, G. S. Howard and T. Nishida : Dietary comparisons between southern bluefin tuna, Thunnus maccoyii, of different sizes and from different locations -with suggestions and a rational for future work., RMWS/98/19, 4pp., (with Figures)
8. Robins, J. and T. Nishida : Consideration of the migration route of juvenile SBT based on the results of the tagging experiments conducted in the waters off WA during 1960's-70's (a brief note to consider juvenile SBT movements around the acoustic survey area) ., RMWS/98/20, 6pp.
9. National Research Institute of Far Seas Fisheries : Proposal of the 1999 SBT acoustic survey., RMWS/98/21, 6pp.
10. Nishida, T., V. Lyne and K. Itoh : Factors affecting movements and formations of juvenile SBT schools in the acoustic survey area in WA (I)., RMWS/98/22, 23pp.

14) 大西洋まぐろ類保存委員会（ICCAT）・地中海漁業委員会（GFCM）共催、大西洋クロマグロ資源評価作業部会・地中海における大型表層性魚類資源に関する作業部会提出文書、1998年9月

1. Miyabe, N. and Y. Takeuchi : Updated Atlantic Bluefin CPUE from the Japanese longline fishery in the Atlantic., SCRS/98/79, 26pp.
2. Takeuchi, Y. and N. Miyabe : Information on swordfish catch by the Japanese longline fishery in the Mediterranean Sea.,SCRS/98/80, 11pp.
3. Hiramatsu, K. and E. Tanaka（東水大）: The reliability of stock size estimates by ADAPT VPA., SCRS/98/82, 14pp.
4. Takeuchi, Y., A. Suda（日鰹連）and Z. Suzuki : Review of information on large bluefin tuna caught by Japanese longline fishery off Brazil from the late1950s to the early 1960s., SCRS/98/85, 15pp.

15) 大西洋まぐろ類保存委員会（ICCAT）・調査統計委員会（SCRS）提出文書、1998年10月

1. Uozumi, Y. : Report of FAO Technical Working Group Meeting of reduction of Incidental Catch of Seabirds in Longline Fisheries., COM-SCRS/98/13, 3pp.
2. Matsunaga, H. : Report to the ICCAT SCRS on the participation to the 14th meeting of

CITES Animal Committee., SCRS/98/29, 6pp.

3. Yokawa, K.: Preliminary analysis on the spatial and temporal variability in the sex ratio at size of the swordfish in the Pacific ocean based on the data collected by Japanese longline training and research vessels., CRS/98/33, 9pp.

4. Matsumoto, T. and N. Miyabe: Reportof 1998 observer program for Japanese tuna longline fishery in the Atlantic Ocean., SCRS/98/161, 25pp.

5. Miyabe, N. and H. Okamoto: Development of catch-at-size for yellowfin tuna caught by the Japanese longline fishery in the Atlantic., SCRS/98/163, 7pp.

6. Okamoto, H. and N. Miyabe: Updated age-specific CPUE of Atlantic bigeye tuna standardized by Generalized Linear Model., SCRS/98/164, 10pp.

7. Uosaki, K.: Albacore length composition caught by Japanese longline fishery in the high latitude region of the south Atlantic Ocean., SCRS/98/165,8 pp.

8. Uosaki, K.: Updated standardized CPUE for Albacore caught by Japanese longline fishery in the Atlantic Ocean, 1975-1997., SCRS/98/166, 6pp.

9. Yokawa, K.: Standardized CPUE for the Atlantic swordfish caught by Japanese longliners., SCRS/98/169, 4pp.

16) FAO専門家会議政府間事前協議提出文書、1998年10月

1. Nakano, H. and T. Kitamura: Notes on morphological characters of fins of the pelagic thresher, Alopias pelagicus.,Information paper submitted to the meeting, 5pp.

17) インド洋まぐろ委員会（IOTC）専門家会合提出文書、1998年11月

1. Okamoto, H., S. Tsuji and N. Miyabe: Japanese tuna fisheries in the Indian Ocean., TWS/98/1/11, 13pp.

2. Nishida, T.: Estimation of the catch-at-age matrix of yellowfin tuna (Thunnus albacares) fisheries in the western Indian Ocean., TWS/98/2/2, 36pp.

3. Okamoto, H. and N. Miyabe: Updated standardized CPUE of bigeye caught by the Japanese longline fishery in the Indian Ocean., TWS/98/2/9, 10pp.

4. Uozumi, Y. : Standardization of CPUE for Swordfish and Billfishes Caught by Japanese Longline Fishery in the Indian Ocean., TWS/98/2/11, 18pp.

5. Tsuji, S. : Stock status of southern bluefin tuna (TWS/98/2/17), 13pp.

6. National Research Institute for Far Seas Fisherie: Request for foreign research vessel to conduct marine scientific research in Australia waters., TWS/98/2/18, 12pp.

7. National Research Institute for Far Seas Fisheries, Fisheries Agency of Japan: Pilot plan for experimental fishing Programme for southern bluefin tuna.,TWS/98/2/19, 26pp.

8. Nishida, T.,S. Chow and P. Grewe(CSIRO): Review and research plan on the stock structure of yellowfin tuna (Thunnus albacares) and bigeye tuna(Thunnus obesus) in the Indian Ocean., TWS/98/2/20, 14pp.

9. Nishida, T. and T. Komatsu（東大海洋研）: Analysis and prediction of yellowfin tuna

(Thunnus albacares) catch rates of longline fisheries in the Western Indian Ocean using a neural network., TWS/98/2/22,15pp.

III－４．刊行物所載の研究報告

1）遠洋水産研究所報告

1．Mizuno, K., M. Okazaki and N. Miyabe : Fluctuation of longline shortening rate and its effect on underwater longline shape. 35, 155-164p. 、1998年３月

2）遠洋ニュース

1．中野秀樹：ワシントン条約とサメ、第102号、2 7p.、1998年7月

2．伊藤智幸：中層トロールネットによるクロマグロ大型稚魚の採集、第103号、1998年２月(予定)

3）航跡

1．松永浩昌：三崎遠洋漁業研究会、平成10年度シンポジウム、サメ保護問題及びバイテレ等による外洋性サメ類の行動・生態調査、第506号、3-5p.、1998年8月

4）月刊海洋

1．魚住雄二：まぐろ類の国際管理について、30巻、11号、717-727p.、1998年11月

5）水産学シリーズ

1．魚住雄二：まぐろ資源の管理を巡る諸問題、118号、45-53p.、1998年10月

6）水産資源管理談話会報

1．平松一彦：米国沿岸の資源評価・資源管理手法について、第19号、25-40p.、1998年6月

7）その他

1．伊藤智幸：クロマグロの太平洋横断の様子　－電子標識装着マグロの大航海－、漁政の窓、342号、1998年12月

2．真藤　重明・西田勤：スリランカの漁業、「世界の漁業」、第２編、海外漁業協力財団、(印刷中)

3．Nishida, T., A. Fonteneau, I. Nakamura and C. Seret (1998) : 5. 5. 2. 2. Large Finfish (Tunas, Sharks, Billfish, and others) , Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS) ., UNESCO project (in press)

III－５．講演・発表等

1．伊藤智幸：回遊性魚類に対するアーカイバルタグの応用、伊勢湾口周辺海域における水産資源の生態調査検討会、於浜島、1998年2月

2．Suzuki, z. : Fiheries and stock statas of world tuna. 、第17回アゾレス漁業週間、於アゾレス、1998年３月

3．鈴木治郎：遠洋水産研究所・所管事項、平成10年度・第27回全国水産高等学校実習船職員研

修会並びに研究協議会、於京都、1998年４月

4．宮部尚純：メバチ資源の近況について、平成10年度・第27回全国水産高等学校実習船職員研修会並びに研究協議会、於京都、1998年４月

5．中野秀樹：マグロを巡る国際関係、平成10年度、第２回しずおか県民カレッジ、於清水、1998年９月

6．平松一彦：コホート解析の入門と実際、資源管理研究研修会、於横浜(中央水研)、1998年10月

7．石塚吉生：遠洋水産研究所・所管事項、平成10年度・第27回全国水産高等学校実習運営協議会、於徳島、1998年10月

8．平松一彦：国際漁業委員会におけるマグロ類の資源評価と資源管理、シンポジウム「海外における資源管理について」、平成10年度水産業関係試験研究推進会議、於横浜（中央水研）、1998年11月

【質疑・応答（近海かつお・まぐろ資源部）】

小網（海洋圏研究所）：クロマグロの回遊の推定経路が得られたということは、画期的なことと思うが、示された推定経路図はアーカイバルタグのどのような機能を利用して作成されたのか。

石塚：アーカイバルタグには、照度センサー、時計、２つの温度センサー、水圧センサーが付いている。照度センサーから日の出・日の入りの時間がわかり、これからその地点の経度を推定することができる。同様にして緯度も推測することができるが、その精度はかなり悪いため、水温センサーによって計測される表層水温と、同時期の水温分布の情報も加えて緯度を決定している。このタグを使用するとマグロの生態について画期的な成果が得られるので積極的に使っていきたいと考えている。現状では、まだまだ大きくて高価（１つ十数万）であるため、小型化し、量産化により安価になることを期待している。最近では、ブリ（富山水試）などにも使用されるようになってきており、今後日本国内で大量に使用することになれば国産品の開発も行われるのではないかと考えている。いまのところ日本のメーカーにはやろうというところは無いようであるが、使いたいとの声が高まれば、国主導で開発に着手する可能性もあると思う。

小網（海洋圏研究所）：使用したアーカイバルタグはどこで作られたものか。

石塚：NMTという米国のメーカーである。

池原（遠洋水研）：日栽協の方にクロマグロの種苗生産の現状について教えていただきたい。

手塚（日栽協）：日栽協では本年度受精卵で２億粒以上を採取し、その一部を使い種苗生産を行い、全長40mmの稚魚を１万2,000尾生産することができた。それから海上にて中間育成し、結果的に取り上げサンプルとしたものもあり、試験的に放流できたのは全長30cmのものが100尾であった。来年度は、卵も採れるだろうし、問題の海上育成のところもクリアしてなるべく多くの魚を放流したい。

水野（水産庁）：渡洋回遊について興味があるが、位置の決定については誤差評価が必要と思う。たとえば、春分の日と秋分の日には位置がきまらないといった問題がある。

石塚：その通りで、春分の日、秋分の日に近いほど誤差は大きく、冬至・夏至の方が精度は良く

なる。実際は、表面水温を基にして緯度を決定することが多い。表面水温を使用する場合においても、空間的に平均された水温分布とタグのピンポイントのデータを比較するため、両者の間の整合性を考慮する必要があるだろう。

【質疑・応答（浮魚資源部）】

なし

(2) 西海区水産研究所石垣支所

清 水 弘 文・矢 野 和 成(沖合資源研究室)

マグロ類・小型マグロ類に関する研究経過及び計画

1. マグロ類及び小型マグロ類の初期成長

沖合資源研究室では、ふ化仔魚〜ふ化後1ヶ月程度のマグロ類及び小型マグロ類について相対成長、骨格の形成、骨異常等について検討を進めている。

ハガツオ:平成8年度は葛西臨海水族園で人工ふ化・飼育されたふ化直後〜ふ化後1ヶ月の仔稚魚98尾の外部形態の計測を行い、相対成長について検討を行った。頭長、眼径、吻長、肛門前長、上顎長、下顎長、体高等の全長に対する相対値はいずれも全長6mm付近に成長屈曲点が認められた。平成9年度は飼育魚の軟骨・硬骨二重染色透明標本を作製し、尾骨の形成過程について観察・記載を行った。平成10年度は人工採苗魚と天然魚の比較を行う予定であったが、天然魚が採集されなかったため比較は行っていない。

クロマグロ:平成8年度は日本栽培漁業協会八重山事業所で飼育された全長3.5mm〜 31.8mmのクロマグロ仔稚魚278尾の外部形態の計測を行い、相対成長について検討した。上顎長、下顎長、吻長、体高、尾柄高の全長に対する相対値はいずれも全長8mmに成長屈曲点が認められた。頭長、眼径では全長12mm、肛門前長では全長16mm、第1背鰭基底長、腹鰭長では全長10mm、口幅では全長6mmにそれぞれ成長屈曲点が認められた。天然の稚魚では成長屈曲点は全長5mm付近に認められており(魚谷ほか 1990)、人工種苗と天然魚の成長様式が異なることが明らかとなった。平成9、10年度は飼育魚の骨格異常について検討した。飼育魚では担鰭骨に特に多くの異常が認められた。平成11,12年度は飼育魚と天然魚の初期成長の比較検討を行う予定である。

キハダ:平成9年度に日栽協八重山事業所で生産されたふ化直後〜ふ化後1ヶ月の仔稚魚のサンプルを供与されており、11年度に研究を開始する。キハダについてもクロマグロと同様の研究を進める予定である。

2. マグロ類稚魚の採集

平成8年7月から平成9年8月にかけて月1回の割合で石垣島南西20マイル沖の大型パヤオ周辺、パヤオと海岸線の中間点及び沿岸域で稚魚ネットの表層曳きを行った。図1に示すような箇所でマグロ類及び小型マグロ類の稚魚が採集された。

東太平洋および西太平洋では夜間に集魚灯を焚くことによってマグロ類稚魚の多くの種がハンドネットによって採集されている（Potthoff 1974, Olson and Scholey 1990）。石垣支所所属小型調査船「やえやま」でも一昨年から、集魚灯によるマグロ類稚魚の夜間採集を試みており、平成10年６月に名蔵湾でソウダガツオ属の稚魚が採集されている。11年度も引き続き夜間採集を行う予定である。

また、鹿児島大学が５月に先島諸島周辺で行う航海に昨年度及び今年度便乗し、マグロ類稚魚のサンプルの採集を行った。宮古島東方沖でカツオ及びソウダガツオ属の稚魚がまとまって採集されている。来年度以降もこの航海に便乗しマグロ類稚魚の採集を行う予定である。さらに、来年度以降、遠洋水研が行う、俊鷹丸によるクロマグロの産卵調査にも共同乗船し、マグロ類稚魚の採集を行う予定である。このことにより、天然魚と飼育魚の成長の比較検討が行えるばかりでなく、天然魚の分布特性等も把握できるものと期待している。

（代読　遠洋水研近海かつお・まぐろ資源部　山田陽巳）

【質疑・応答】

なし

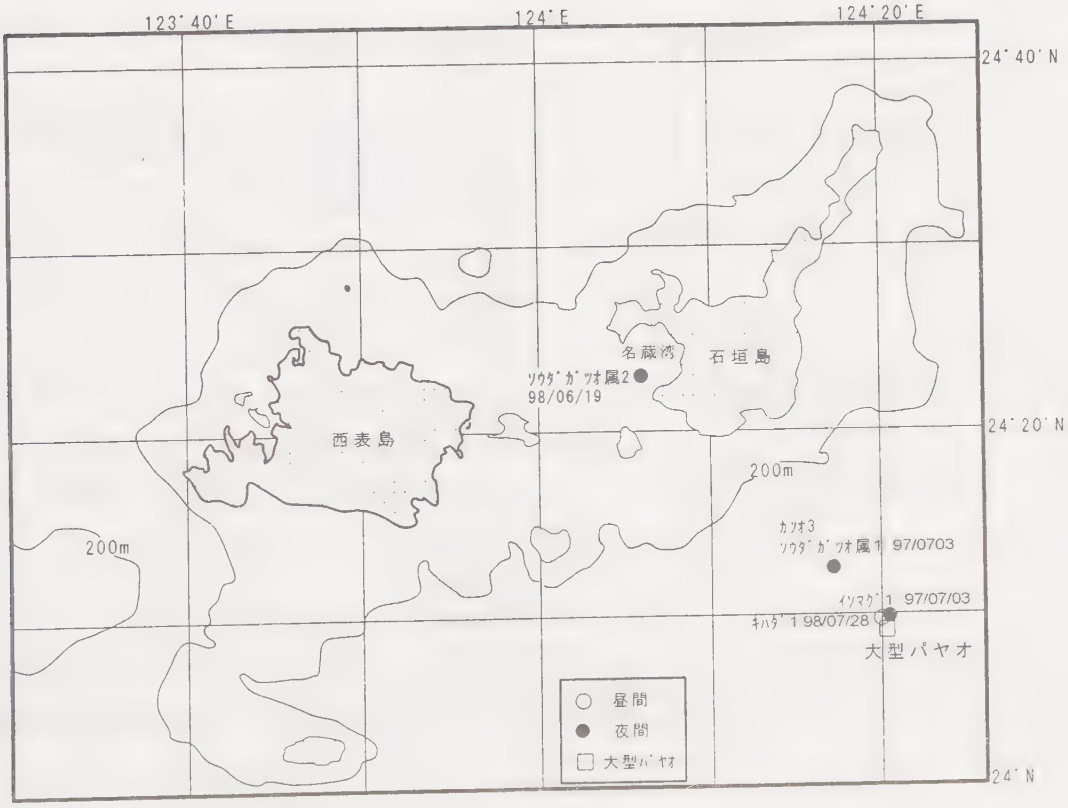


図１　「やえやま」によるマグロ類稚魚の採集地点

議長　瀧田雅樹（実運協）

(3) 地方公庁船

池原宏二（遠洋水研・公庁船事務局）

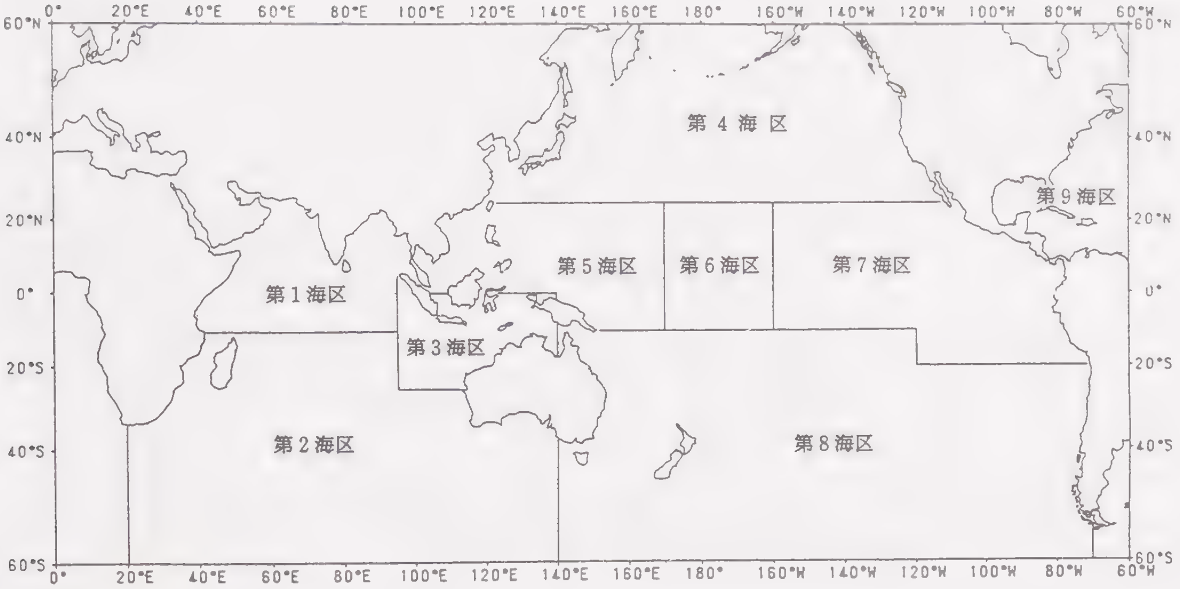
10年度の実習船と試験船の調査実績について報告する。昨年度（平成9年度）の調査実績との比較をするため、両年とも12月22日現在の統計を使用した。表1に実習船と試験船のはえなわと竿釣り調査概要、図1に操業区域の1海区から9海区を示した。

表1．平成10年度　公庁船によるはえなわ操業と竿釣り操業の調査概要

種類	調査名		調査項目	調査方法
はえなわ	海洋調査	航走時連続海洋観測 操業海域における海洋観測	各層水温 塩分（表面、各層）	BT, XBT, DBT, STD, CTD, ﾅﾝｾﾝ ｻﾘﾉﾒｰﾀ, STD, CTD
	生物調査	漁獲物調査** 魚体測定調査 生殖腺調査	魚種別漁獲尾数及び漁獲重量（漁獲成績報告書） 体長。1cm未満は切上げる 生殖腺重量。10g未満は四捨五入	はえなわ操業
	混獲調査*	漁獲調査 魚体測定調査	サメ類・海亀類の生死別漁獲尾数及び漁獲重量 海鳥類の釣獲尾数 体長 雌雄判別 胎児数（サメ類のみ） 写真撮影	はえなわ操業
竿釣り	海洋調査	漁場海洋観測	各層水温 表面塩分	BT, XBT, DBT
	生物調査	漁獲物調査 生物測定	魚種別漁獲量 体長．体重 生殖腺重量（カツオのみ） 胃内容物（　〃　） 標識放流（カツオ主体）	竿釣り操業

* はえなわ実習船の混獲生物調査は、平成4年度から実施されている。
** 魚種別漁獲尾数及び重量の調査は、漁獲成績報告書の改正により、平成6年1月1日から実施されている。

操業区域



＊「試験操業船の取扱い」第3の2による。

1）実習船

平成10年度の実習船による調査は、31都道府県から36の水産高校が参加して行われた。はえなわ実習船は33隻、竿釣り実習船は4隻が参加した。表2に参加した船名を航海数別にリストした。

表3にはえなわ実習船の航海日数別の船名を示した。表4に実習船による平成10年度調査計画、及び実績と前年度との対比を示した。この表によると、はえわな船と竿釣り船の計画隻数は前年度と同じである。各内容は、はえなわ船では前年と同レベルであるが、竿釣り船では平成10年度の実績は9年度をうわまわっている。

表5に平成元年から10年度別までの海区別・操業回数の実績を示した。10年度のはえなわ船の実績は昨年同期並であったが、竿釣り船は前年度よりやや操業回数が増加した。表6に平成元年から10年度別までの魚種別・体長測定尾数の実績を示した。はえなわ船ではメバチの測定尾数が一番多く、ビンナガ、キハダ、マカジキと続き、合計4万5千尾が測定されたが、この尾数は前年度より7,600尾も減少している。しかし、竿釣り船ではカツオを中心に前年の約2倍の4400尾を測定している。

表7に10年度の海区別・魚種別・体長測定尾数を示した。海区調整の問題もあるが、第4海区(北太平洋)、第6海区(中部太平洋)、第7海区(東部太平洋)での測定尾数が多く全体の87%を占めている。表8に10年度の竿釣り実習船の体長測定尾数を示した。操業は第4海区と第5海区に限られ、カツオ、ビンナガ、メバチを4,400尾測定している。

表2．平成１０年度　実習船によるカツオ・マグロ資源調査実施

項　　目	件　数	備　　　　考
都道府県	３１	北海道、東京、他２９県
水産高等学校	３６	かつお・まぐろ関係の実習校のみ
はえなわ実習船	３３(隻)	
年１回航海	９	北鳳丸・若潮丸（北海道）、翔洋（岩手）、大島丸（東京）、海洋丸（新潟） 加能丸（石川）、但州丸（兵庫）、長水丸（長崎）、海邦丸（沖縄）
年２回航海	１４	若竹丸（北海道）、新りあす丸（岩手）、船川丸（秋田）、鳥海丸（山形） 鹿島丸（茨城）、湘南丸（神奈川）、愛知丸（愛知）、若鳥丸（鳥取） 神海丸（島根）、香川丸（香川）、土佐海援丸（高知）玄洋丸（福岡） 大分丸（大分）、進洋丸（宮崎）
年３回航海	１０	青森丸（青森）、宮城丸（宮城）、福島丸（福島）、千潮丸（千葉） 雄山（富山）、雲龍丸（福井）、阿州丸（徳島）、えひめ丸（愛媛） 薩摩青雲丸（鹿児島）、翔南丸（沖縄）
竿釣り実習船	４(隻)	わかちば（千葉）５航海、やいづ（静岡）６航海、しろちどり（三重）５航海 拓青（鹿児島）１１航海

表3．平成１０年度　はえなわ実習船の航海日数（航海型別）のリスト

航海型	航海数	実　習　船　名　　（　）内は航海数
Ａ型航海	１１	若竹丸（２）、北鳳丸（１）、若潮丸（１）、翔洋（１） 大島丸（１）、海洋丸（１）、海邦丸（１）、翔南丸（３）
Ｂ型航海	１１	千潮丸（３）、雄山（１）、雲龍丸（１）、但州丸（１）、若鳥丸（２） 玄洋丸（２）、長水丸（１）
Ｃ型航海	３８	青森丸（３）、新りあす丸（２）、宮城丸（３）、船川丸（２） 鳥海丸（２）、福島丸（３）、加能丸（１）、雄山（２）、雲龍丸（２） 神海丸（２）、香川丸（２）、阿州丸（３）、土佐海援丸（２） えひめ丸（３）、大分丸（１）、進洋丸（２）、薩摩青雲丸（３）
Ｄ型航海	７	鹿島丸（２）、湘南丸（２）、愛知丸（２）、大分丸（１）
合　　計	６７	

＊ Ａ型航海：航海日数が５０日未満の航海を指す。
Ｂ型航海：航海日数が５０日以上６０日未満の航海を指す。
Ｃ型航海：航海日数が６０日以上７５日未満の航海を指す。
Ｄ型航海：航海日数が７５日以上の航海を指す。
この他、航海型によって操業海区及び操業条件が異なっている。

表４．平成１０年度　実習船による調査実績及び前年度との対比

	はえなわ調査		竿釣り調査	
	平成10年度	平成９年度	平成10年度	平成９年度
実習船（隻数）	33	33	4	4
運航計画（航海数）Ａ	67	68	26	26
調査実施（航海数）Ｂ	37	37	16	13
実施状況　Ｂ／Ａ（％）	55	54	62	50
操業回数（日）	1,024	1,062	72	42
海洋観測（回数）	1,630	1,761	82	71
連続海洋観測（航海数）	32	35	-	-
体長測定尾数（全魚種）	44,750	52,333	4,433	2,136
生殖腺調査尾数	12,067	14,388	213	130
胃内容物調査尾数	-	-	179	108
標識放流尾数	-	-	421	9

＊ 1. 平成10年度は平成10年12月22日現在
2. 平成9年度は平成9年12月22日現在
3. その他、はえなわ調査では混獲生物調査も実施された。

表5．実習船による年度別・海区別・操業回数の実績

漁業	調査年度	年間航海数別の実習船隻数					航海数	海区別操業回数（日数）									
		合計	1航型	2航型	3航型	4航型		1	2	3	4	5	6	7	8	9	合計
はえなわ	元年度実績	33	5	7	19	2	84	125		378	204	109	1,521	428	126		2,891
	2年度実績	33	5	6	20	2	85	76	10	374	239	221	1,740	174	108		2,942
	3年度実績	33	5	7	19	2	84	56	4	295	304	182	1,553	345	94		2,833
	4年度実績	32	4	8	18	2	82	20		114	353	131	1,526	509	47		2,700
	5年度実績	32	5	10	16	1	76	20		64	456	113	1,435	333	93		2,514
	6年度実績	33	9	9	15	–	72	64		36	410	77	1,327	285	131		2,330
	7年度実績	32	9	9	14	–	69	56	4	66	486	12	514	974	11		2,123
	8年度実績	32	10	10	11	1	69	22	2	155	447	21	559	802	35		2,043
	9年度実績	31	10	10	11	–	66	77		72	607	18	529	597	24		1,924
	9年度同期**						37			35	410	7	291	295	24		1,062
	10年度計画	33	9	14	10	–	67										
	10年度実績*						37		11	26	494	20	241	200	32		1,024
竿釣り	元年度実績	3					16				27	31	9				67
	2年度実績	3					16				29	36	4	2			71
	3年度実績	3					17				31	37	5	1			74
	4年度実績	3					16				16	70	3				89
	5年度実績	3					19				29	69	2				100
	6年度実績	3					17				27	52	7				86
	7年度実績	2					11				21	45	4				70
	8年度実績	4					20				32	49	5				86
	9年度実績	4					22				56	40					96
	9年度同期**						13				31	11					42
	10年度計画	4					26										
	10年度実績*						16				64	8					72

*：10年度実績は平成10年12月22日現在
**：9年度実績は平成9年12月22日現在

表6．実習船による年度別・魚種別・体長測定尾数の実績

漁業	調査年度	魚種別体長測定尾数												
		クロマグロ	ミナミマグロ	ビンナガ	メバチ	キハダ	メカジキ	マカジキ	クロカジキ	シロカジキ	バショウカジキ	フウライカジキ	カツオ	合計
はえなわ	元年度実績		69	11,090	48,249	23,371	(20,429)							103,208
	2年度実績		102	13,696	53,675	27,703	2,167	6,906	11,442	436	667	2,648	2,026	121,468
	3年度実績		32	10,036	48,141	15,390	1,590	11,181	7,495	386	765	3,008	994	99,018
	4年度実績		16	19,655	51,795	15,028	1,276	15,408	6,262	204	303	2,761	3,426	116,134
	5年度実績	1	2	16,112	39,491	17,592	1,374	10,755	7,227	174	488	3,433	1,016	97,665
	6年度実績	4	-	28,069	50,631	15,018	1,136	8,193	6,696	112	301	4,258	5,379	119,797
	7年度実績			17,934	34,384	10,186	729	7,053	3,416	85	178	2,445	529	76,940
	8年度実績	3	20	20,663	48,575	8,043	762	9,355	3,541	113	91	2,061	616	93,843
	8年度同期	1	1	9,881	29,500	3,876	461	6,841	2,034	81	63	935	284	53,958
	9年度実績**	1		10,671	29,906	6,722	439	1,185	2,127	38	142	635	467	52,333
	10年度実績*	1	13	8,039	26,525	5,024	480	2,094	1,207	53	57	960	297	44,750
竿釣り	元年度実績	1		129	69	*** 189							3,961	4,349
	2年度実績			478	10	118							5,159	5,765
	3年度実績	5		0	244	314							4,172	4,735
	4年度実績			164	234								4,861	5,259
	5年度実績			563	232	361							4,917	6,073
	6年度実績			1,243	361	120							4,222	5,949
	7年度実績			210	415	421							3,748	4,794
	8年度実績			1,151	10	291							4,345	5,797
	8年度同期			1,151	10	231							3,248	4,640
	9年度実績**			728	164	144							1,100	2,136
	10年度実績*			314	207								3,912	4,433

*10年度実績は平成10年12月22日現在
**9年度同期は平成9年12月22日現在
*** メバチを若干含む

表7. 平成10年度　はえなわ実習船の海区別・魚種別・体長測定尾数

操業海区	延操業隻数	操業回数	魚種別体長測定尾数											
			クロマグロ	ミナミマグロ	ビンナガ	メバチ	キハダ	メカジキ	マカジキ	クロカジキ	シロカジキ	バショウカジキ	フウライカジキ	カツオ	合計
1	0	0													0
2	1	11		10	12	212	1	1	1		1		3	2	243
3	2	26		3	945	325	155	5	17	8	28		4	5	1,495
4	16	494	1		3,768	13,466	669	81	1,341	112	3	15	133	44	19,633
5	2	20			223	49	200	9	26	28	1	7	24	1	568
6	15	241			1,044	7,116	2,794	181	390	779	14	12	346	148	12,824
7	14	200			654	4,111	382	169	298	246	4	23	378	63	6,328
8	1	32			1,393	1,246	823	34	21	34	2		72	34	3,659
合計	51	1,024	1	13	8,039	26,525	5,024	480	2,094	1,207	53	57	960	297	44,750

＊平成10年12月22日現在

表８．平成１０度　竿釣り実習船の海区別・魚種別・体長測定尾数

操業海区	延操業隻数	操業日数	体長測定尾数				
			ビンナガ	メバチ	キハダ	カツオ	合計
第４海区	14	64	314	207	0	3,494	4,015
第５海区	2	8	0	0	0	418	418
合計	16	72	314	207	0	3,912	4,433

＊平成10年12月22日現在

2）試験船

平成１０年度の試験船による調査は、はえなわ試験船９隻、竿釣り試験船７隻が参加した。表９に参加した船名を操業別に示した。表 10 に海区別航海数と操業日数の実績を示した。はえなわ船の操業海区は 4 区と 5 区に限られ、操業回数は 33 日、竿釣り船の操業海区は 4 区(北太平洋)に限られ、操業日数は 173 日である。

表 11 にはえなわ船の海区別・魚種別・体長測定尾数を示した。各魚種の測定尾数が 1～62 尾と少なく合計 162 尾を測定した。表 12 に竿釣り船の海区別・魚種別・体長測定尾数を示した。カツオが 5,300 尾、ビンナガが 1,200 尾、合計 6,512 尾を測定し、両種で全体の 99.8%を占めている。表 13 に漁法別・魚種別・生殖腺測定尾数を示した。漁法では竿釣り船が 416 尾と多く、魚種ではカツオが 375 尾と多い。表 14 に竿釣り船による胃内容物測定尾数を示した。カツオが 375 尾で、全体の 90%を占めている。表 15 に竿釣り船による標識放流の実績を示した。10 年度はカツオに限って 208 尾を放流している。

表９．平成１０年度　試験船によるカツオ・マグロ資源調査実施

試験操業	延隻数	船名
はえなわ（たてなわを含む）	９	東奥丸、新宮城丸、やしお、興洋、江ノ島丸、さがみ、土佐丸、くろしお、図南丸
竿釣り ひきなわ	７	新宮城丸、千葉丸、富士丸、土佐丸 みやざき丸、くろしお、 おおすみ（ひきなわ）

＊　試験操業に参加した試験船の総隻数：１３隻

表１０．平成１０年度　試験船による海区別航海数と操業回数及び日数

海　区	はえなわ操業		竿釣り操業	
	航海数	操業回数	航海数	操業日数
第　４　海　区	１２	３０	３５	１７３
第　５　海　区	１	３	０	０
合　　計	１３	３３	３５	１７３

＊ 平成10年12月22日現在

表１１．平成１０年度　はえなわ試験船の海区別・魚種別・体長測定尾数

海　区	ビンナガ	メバチ	キハダ	メカジキ	マカジキ	クロカジキ	バショウカジキ	フウライカジキ	カツオ	合　計
第4海区	32	36	47	3	18	1	0	0	1	138
第5海区	5	2	15	0	0	2	0	0	0	24
合　計	37	38	62	3	18	3	0	0	1	162

＊ 平成10年12月22日現在

表１２．平成１０年度　竿釣り試験船の海区別・魚種別・体長測定尾数

	ビンナガ	メバチ	キハダ	カツオ	合　計
第４海区	１，１７５	０	１６	５，３２１	６，５１２
合　　計	１，１７５	０	１６	５，３２１	６，５１２

＊ 平成10年12月22日現在

表13．平成10年度　試験船による漁法別・魚種別・生殖腺測定尾数

漁　法	ビンナガ	メバチ	キハダ	メカジキ	マカジキ	クロカジキ	カツオ	シイラ	ヒラマサ	カマスサワラ	合 計
はえなわ	0	38	62	3	18	1	1	0	0	0	123
竿釣り	15	0	7	0	0	0	374	15	3	2	416
合　計	15	38	69	3	18	1	375	15	3	2	539

＊平成10年12月22日現在

表14．平成10年度　試験船による魚種別・胃内容物測定尾数（竿釣り）

船　名	ビンナガ	キハダ	カツオ	シイラ	ヒラマサ	カマスサワラ	合 計
富士丸	0	0	101	0	0	0	101
土佐丸	0	0	148	0	0	0	148
みやざき丸	15	0	50	0	0	0	65
くろしお	0	7	76	15	3	2	103
合　計	15	7	375	15	3	2	417

＊平成10年12月22日現在

表15．平成10年度　試験船による魚種別標識放流尾数（竿釣り）

船　名	カツオ	ビンナガ	合　計
土佐丸	118	0	118
みやざき丸	90	0	90
合　計	208	0	208

＊平成10年12月22日現在

【質疑・応答】

なし

(4) 海洋水産資源開発センター

佐 谷 守 朗（開発調査第1課調査役）

1. まぐろはえなわ新漁場開発調査

(1) 調査期間　　平成10年4月～平成11年3月

(2) 調査海域　　太平洋東部海域

(3) 調査船　　　開発丸（489トン）

(4) 調査のねらい

1) メバチとクロマグロを主対象とし，新たな漁場形成の可能性を追求する。

2) メバチの適水温の鉛直分布に合わせ釣針を設置する手法による既存のメバチ漁場の再開発の可能性を追求する。

3) 太縄，細縄，ナイロンの幹縄の釣獲率を比較調査し，幹縄の素材を変えることによる釣獲率向上の可能性を検討する。

(5) 漁獲量及び製品量（2月15日現在）

漁獲量　159.4 トン

製品量　120.3 トン（メバチ 41.0トン，キハダ 17.6トン，クロマグロ 0.2トン）

(6) 実施概要

6月から8月にかけての第1次航海では，メバチを主対象としてペルー沖水域を中心に調査したが，小型個体のメバチが多く，市場価値の高い大型個体の漁場形成は確認できなかった（図1）。8月下旬，パナマ・バルボア港にて燃料その他を補給した後，8月から11月にかけての第2次航海では，クロマグロを主対象としてロサンゼルス沖水域を中心に調査を行ったが，クロマグロは41°N，130°W付近で2尾142kg，29°N，142°W付近で1尾97kgの漁獲に留まり，漁場の確認には至らなかった。後半，主対象をメバチに変更し，同水域からハワイ北沖水域にかけて調査を行ったが，漁獲が少なく漁場形成の確認はできなかった。続く11月からの第3次航海では，メバチを主対象としてハワイ東沖水域から西経北緯水域で調査を行い，27°N，146°W付近で中・大型個体のメバチを主体とする比較的好漁が得られたが持続せず，漁場形成の確認はできなかった。

小型水深水温計を用いたメバチの適水温の鉛直分布に合わせて釣針を設置する手法による既存のメバチ漁場の再開発の可能性の調査については，第1～第2次航海では最浅枝縄と最深枝縄に小型水深水温計を取り付け，枝縄の設置水深を実測した。現在このデータは時期別，水域別に分類して解析中である。

また，幹縄の素材の違いによる釣獲率（尾数/1,000針）の比較調査については，ペルー沖水域では細縄とナイロン幹縄との釣獲率の比較調査を，ロサンゼルス沖水域では細縄と太

縄との比較調査を実施した。ペルー沖水域では，メバチの釣獲率はナイロン 1.97，細縄 3.43 と細縄の方が高く，一方，ロサンゼルス沖水域では，細縄 3.04，太縄 3.76 と太縄の方が高かった。

現在，ペルー沖水域において，メバチを主対象に調査継続中である。

2. かつお・びんなが釣り新漁場開発調査

(1) 調査期間　　平成 10 年４月～平成 11 年３月

(2) 調査海域　　太平洋西部海域

(3) 調査船　　第 18 日の出丸（359 ﾄﾝ）

(4) 調査のねらい

1) 春から夏にかけては，天皇海山から西経域にかけての水域で沖合ビンナガとトロカツオの漁場形成状況を調査し，当該水域での両魚種を対象とした竿釣操業の企業化を図る。

2) 秋以降は，タスマン海水域でカツオを主対象に漁場形成状況を調査し，当該水域での竿釣操業の企業化の可能性を追求する。

(5) 漁獲量及び製品量（２月 15 日現在）

漁獲量　564.2 ﾄﾝ

製品量　563.2 ﾄﾝ（ｶﾂｵ 487.0 ﾄﾝ，ﾋﾞﾝﾅｶﾞ 75.1 ﾄﾝ，その他 1.1 ﾄﾝ）

(6) 実施概要

４月下旬から 10 月中旬までは，中南海域及び天皇海山から西経域にかけて沖合ビンナガとトロカツオの漁場形成の調査を行った。この間，トロカツオについては，５月下旬から６月上旬にかけ 32゜N，173゜E 付近で 106 ﾄﾝ（CPUE：17.6 ﾄﾝ/日）の漁獲を得て漁場形成を確認した（図２）。この漁場で漁獲されたカツオは脂肪分が多く，焼津市場においてトロカツオとして高い評価を受けた。他方，沖合ビンナガについては８月上旬の 41゜30'N，160゜E で単発的な漁獲が見られたのみで，漁場形成の確認には至らなかった（図３）。

12 月下旬から１月上旬にかけては，タスマン公海域のガスコイニ海山（36゜40'S，156゜15'E）付近でカツオとビンナガ混みで 155.0 ﾄﾝ（CPUE：5.3 ﾄﾝ/日）漁獲を得たが，20 ﾄﾝを越える大漁日が無く，漁場形成を確認するには至らなかった（図４）。

現在も調査継続中である。

3. まき網新漁場開発調査

(1) 調査期間　　平成 10 年４月～平成 11 年３月

(2) 調査海域　　熱帯太平洋中部海域

(3) 調査船　　第 18 太神丸（349 ﾄﾝ）

(4)　調査のねらい

海外まき網漁業の主漁場である熱帯太平洋西部漁場に隣接する熱帯太平洋中部海域において，カツオ・マグロ類の分布，移動，海洋環境等の調査を行い，漁場形成の可能性を把握し，補完漁場の開発を図る。

(5)　漁獲量及び製品量（2月15日現在）

漁獲量　3,256 トン

製品量　3,256 トン（カツオ 2,612 トン，キハダ 478 トン，メバチ 162 トン，その他 4 トン）

(6)　実施概要

5月中旬から6月中旬にかけて，東経南緯公海域及びツバル水域において，人工流木及び素群を対象に32日間調査を行い，10回の操業で276トンの漁獲を得た（図5）。なお，6月10日に01°30'N，179°30'E付近でカツオ主体の素群を視認し当業船に情報提供した。本船の情報により当業船が集結し、その後のQRY情報によれば、6月中旬から7月中旬までに当該水域でカツオを主体に少なくとも5,450トンの漁獲があり漁場の形成が確認された。

7月は，マーシャル及びキリバス水域において，人工流木を主体に20日間調査を行い，12回の操業で635トンの漁獲を得た。

8月下旬から9月中旬にかけて，ミクロネシアの縁辺水域（東経北緯公海域，マーシャル水域）において，人工流木主体に23日間調査を行い，12回の操業で680トンの漁獲を得た。

10月上旬からマーシャル水域において探索中，18日にキハダの素群を視認し，操業したところ好漁獲を得たので，当該水域を中心に11月上旬まで素群を主対象として調査を行い，14回の操業で640トンの漁獲を得た。本船の情報により当業船が集結し、その後のQRY情報によれば，10月下旬から11月中旬までに当該水域でカツオ主体に少なくとも4,570トンの漁獲があり，漁場の形成が確認された。

11月下旬からナウル水域において探索中，29日にカツオ・キハダ混じりの素群を視認し，操業したところ好漁獲を得た。本船の情報により当業船が集結し、その後のQRY情報によれば，11月下旬から12月上旬までに当該水域でカツオ主体に少なくとも1,305トンの漁獲があり，漁場の形成が確認された。更に，12月上旬から中旬にかけては，東経北緯公海から東経南緯公海において，83トン/日の好漁獲を得る木付き（人工流木）漁場を確認した。これは，当業船の操業に耐え得る漁場と考えられる。今航海は漁場滞在18日間，9回の操業で500トンの漁獲を得た。

1月上旬から中旬は東経北緯公海からナウル水域において人工流木で12日間調査を行い，6回の操業で400トンの漁獲を得た。その後，風力5以上の東風が卓越したため調査水域を西側の東経北緯公海域に移動した。その結果，2月1日01°45'N，140°02'Eにおいて素群で好漁獲を得ることができた。今航海は漁場滞在27日間，8回の操業で525トンの漁獲を得た。

以上各航海ごとの概要であるが調査期間を通して，潮流が昨年と逆の西流であったため西

側諸島からの有効な流れ物が少なく，人工流木による操業と素群操業を組み合わせて行うことが漁獲効率を揚げるのに効果的であると思われた。

また，昨年度は年間を通して175°E以東から西経域にかけて漁場が形成されたのに対し，本年度は東経域のみの漁場形成となっており，漁場は，概ね日付変更線以東付近から月を経るに従い西側に変移する傾向にあった。これは，西経側に表面水温 27℃台の冷水帯が存在し月を経るに従い西側に広がったことに起因すると思われる。なお，この冷水帯は2月中旬には160°E付近まで広がった。

現在まき網漁船の人工流木操業によるマグロ類の小型魚の混獲が問題になっているが，このような問題に対応するため，本年2月より，人工流木周辺において水中カメラによる観測を行い，魚種別に遊泳層に違いがあるか否かを調査する予定である。

4. まき網新漁場開発調査

(1) 調査期間　平成10年4月～平成11年3月

(2) 調査海域　熱帯インド洋海域

(3) 調査船　日本丸（760トン）

(4) 調査のねらい

熱帯インド洋東部海域（チャゴス水域東方からスマトラ沖）及びインド洋西部海域において，カツオ・マグロ類の分布，移動，海洋環境の調査を行い，併せて当該水域における周年操業の可能性を検討する。

(5) 漁獲量及び製品量（2月15日現在）

漁獲量　1,790 トン

製品量　1,790 トン（カツオ 1,233トン，キハダ 305トン，メバチ 250トン，その他 2トン）

(6) 実施概要

平成10年4月から平成11年2月中旬にかけて，チャゴス水域東方からスマトラ沖のインド洋東部公海域において，合計97回操業を行い，カツオ主体に1,790トンを漁獲した。漁獲の対象となった魚群は全て流れ物付き群で，その内訳は，人工流木が81回（1,385トン），自然流木が16回（405トン）であった。

年間の漁況の推移をみると，4月上旬から5月中旬にかけては，04～05°S，91～95°Eの水域で9回の操業で550トンを漁獲し，好漁獲を得たが，それ以後，年明けの2月に至るまで，漁獲は低調に推移している（図6）。

当該水域の表面水温は，4月から11月は昨年に比べ概ね0.2～0.9℃高く，28.8～30.5℃であったが，12月以降ほぼ平年並みの28.5℃となった。また，海流は昨年とは逆の東流であった。この海況の変化のためか，6月以後，流れ物にはまとまった魚群の付きが悪く，今

年度の漁獲量は，昨年同期比の55％に留まった。

上記の期間中の9月19～24日の間，インド洋西部公海域における素群漁場の開発を目的として，モルジブ西方水域を60°E付近まで調査した。鳥群れ，流れ物等若干発見したが操業には至らなかった。

現在も調査継続中である。

【質疑・応答】

宮部（遠洋水研）：開発丸の調査でとくにメバチの漁獲が昨年に比べると非常に悪いようだが、漁場の違いもあるかもしれないが、どのくらい悪かったか。また、原因として何が考えられるか。

佐谷：今年は特にペルー沖で全くダメだった。調査員からペルー沖で非常に水温が低いとの報告がはいっており、それが原因と思われる。

一色（神奈川水試）：魚体の大きさはどうだったか。

佐谷：１～３次航海で、１１６０本漁獲されたが、７０上が４４本、４０上が３９８本、２５上が２２１本、１５上が３２９本、１０上が１５１本、１０下が１７本となり、１５上が多かった。ロス沖から北沖で操業したためか、やや小型化しているようだ。

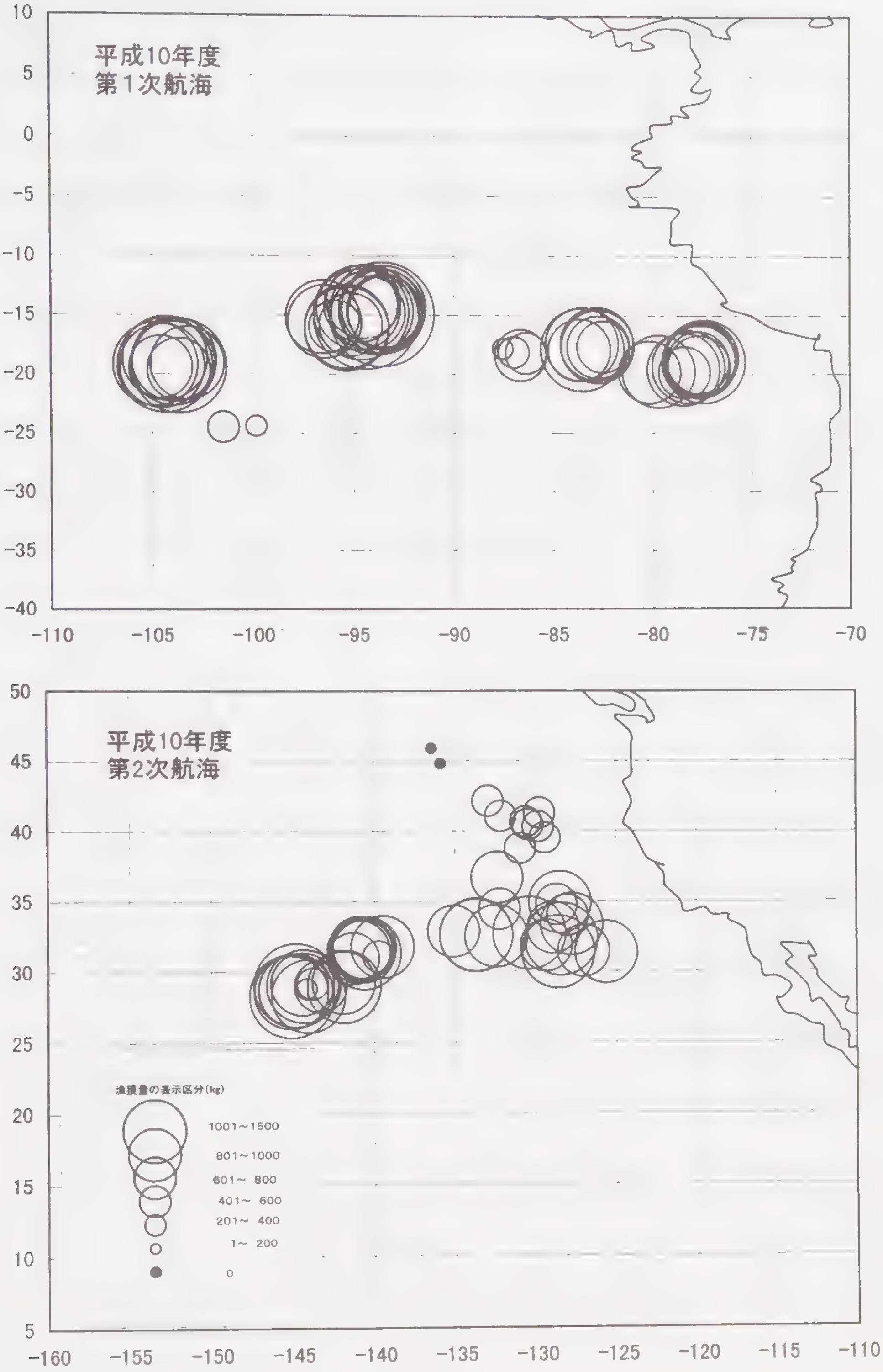


図１　メバチの１操業当たり漁獲量（開発丸）

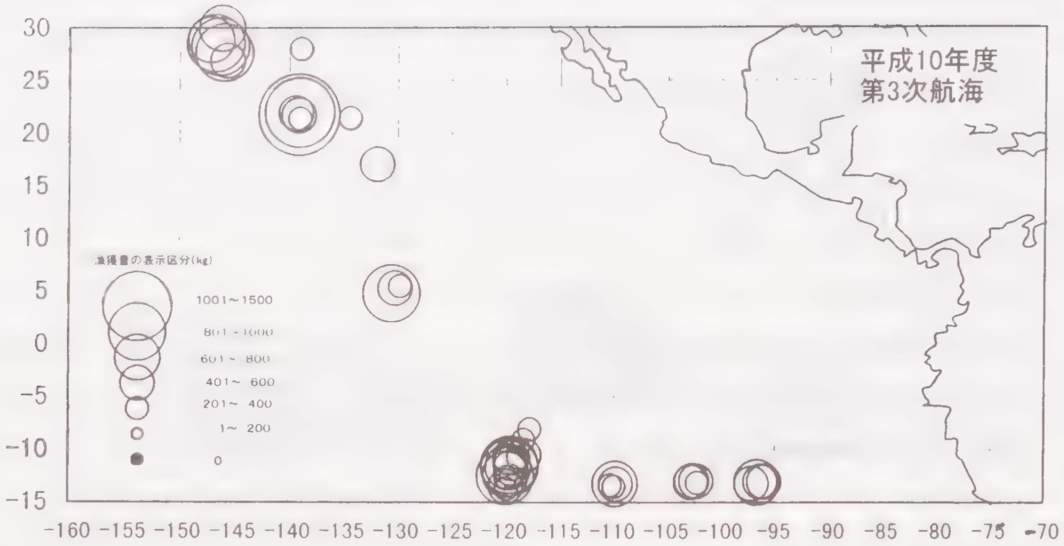

平成10年度
第3次航海
漁獲量の表示区分(kg)
1001～1500
801～1000
601～800
401～600
201～400
1～200
0
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-160 -155 -150 -145 -140 -135 -130 -125 -120 -115 -110 -105 -100 -95 -90 -85 -80 -75 -70

図1　つづき

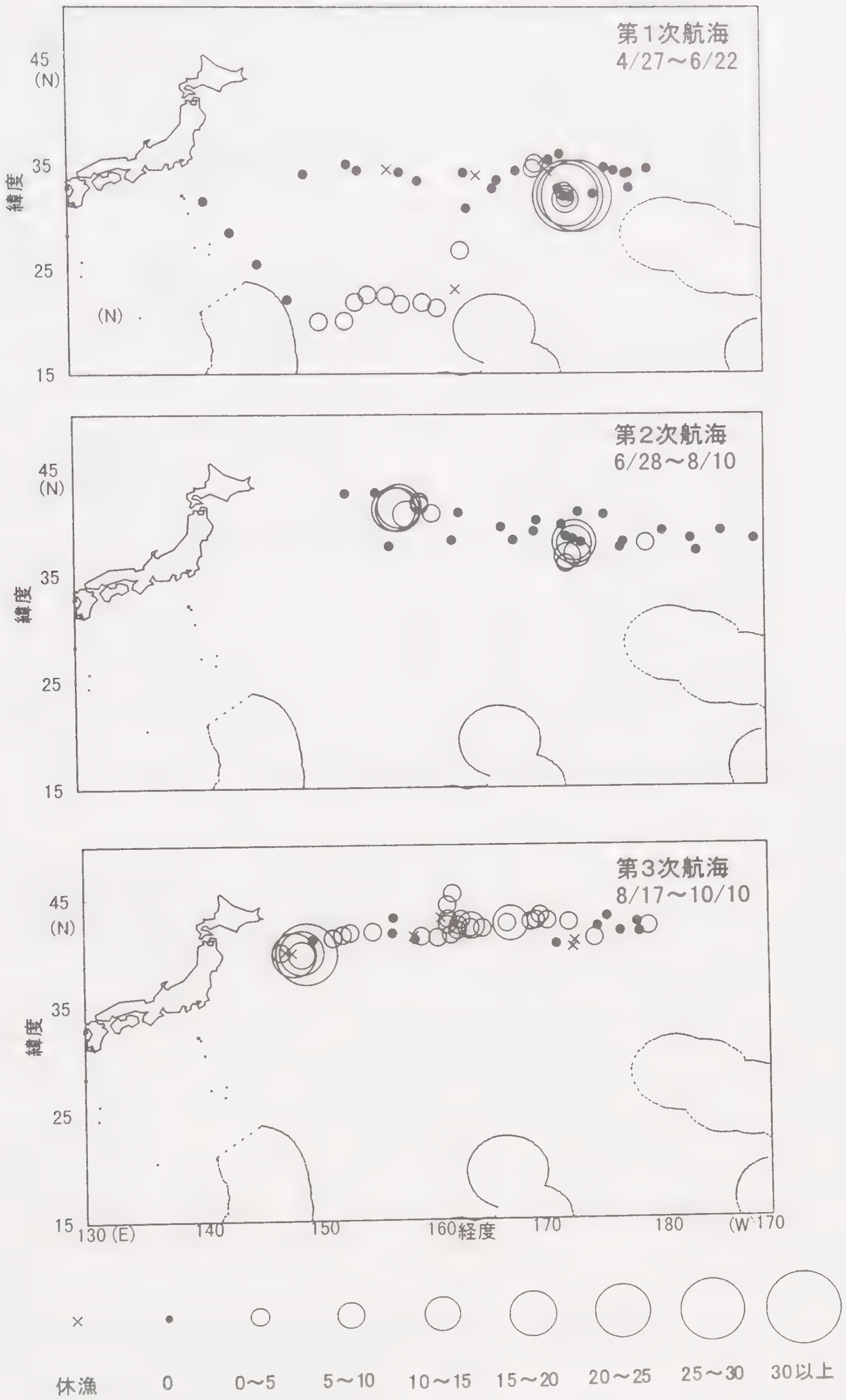


図２　航海別・日別カツオのＣＰＵＥ（トン／日）の分布（第 18 日之出丸）

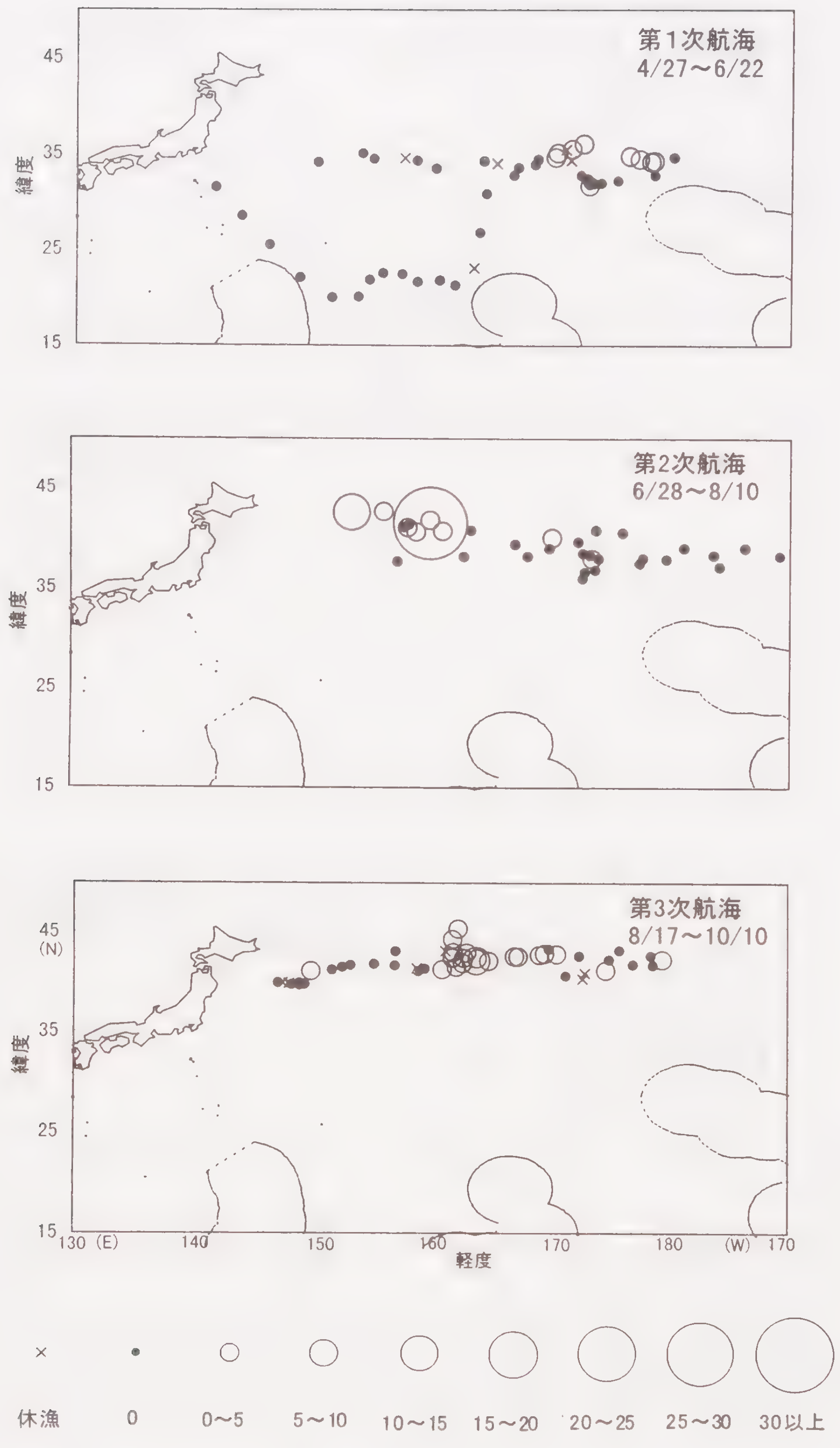


図３　航海別・日別ビンナガのＣＰＵＥ（トン／日）の分布（第 18 日之出丸）

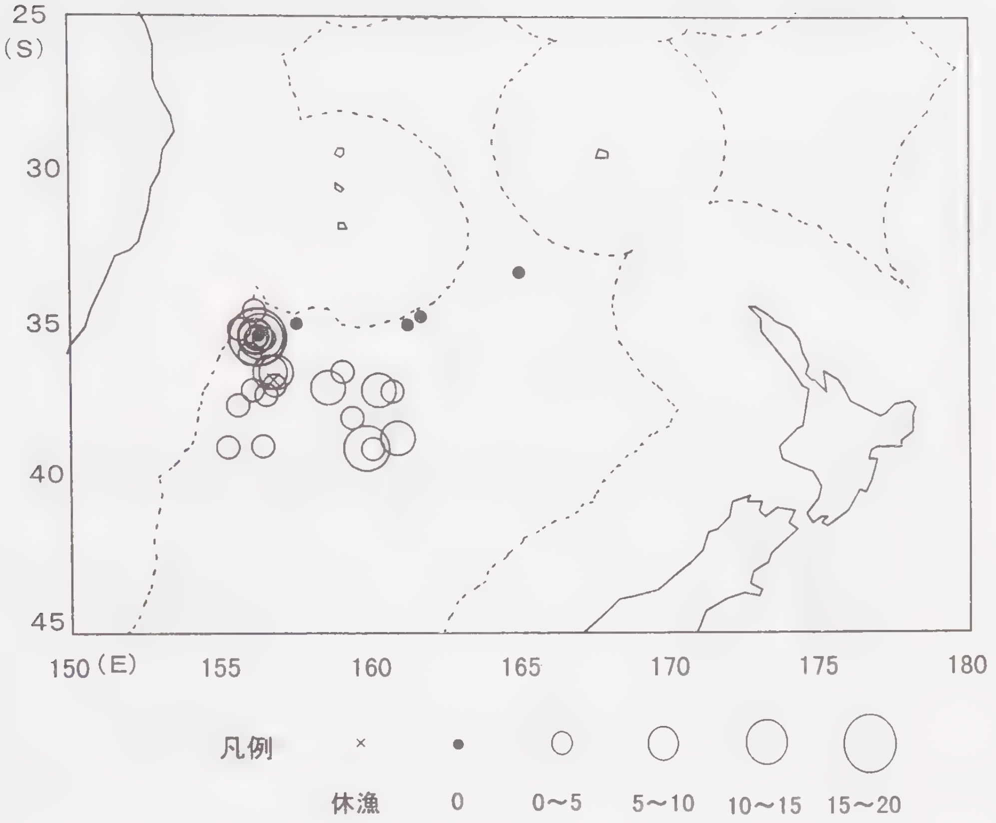


図４　タスマン海の日別カツオのＣＰＵＥ（トン／日）の分布（第18日之出丸）

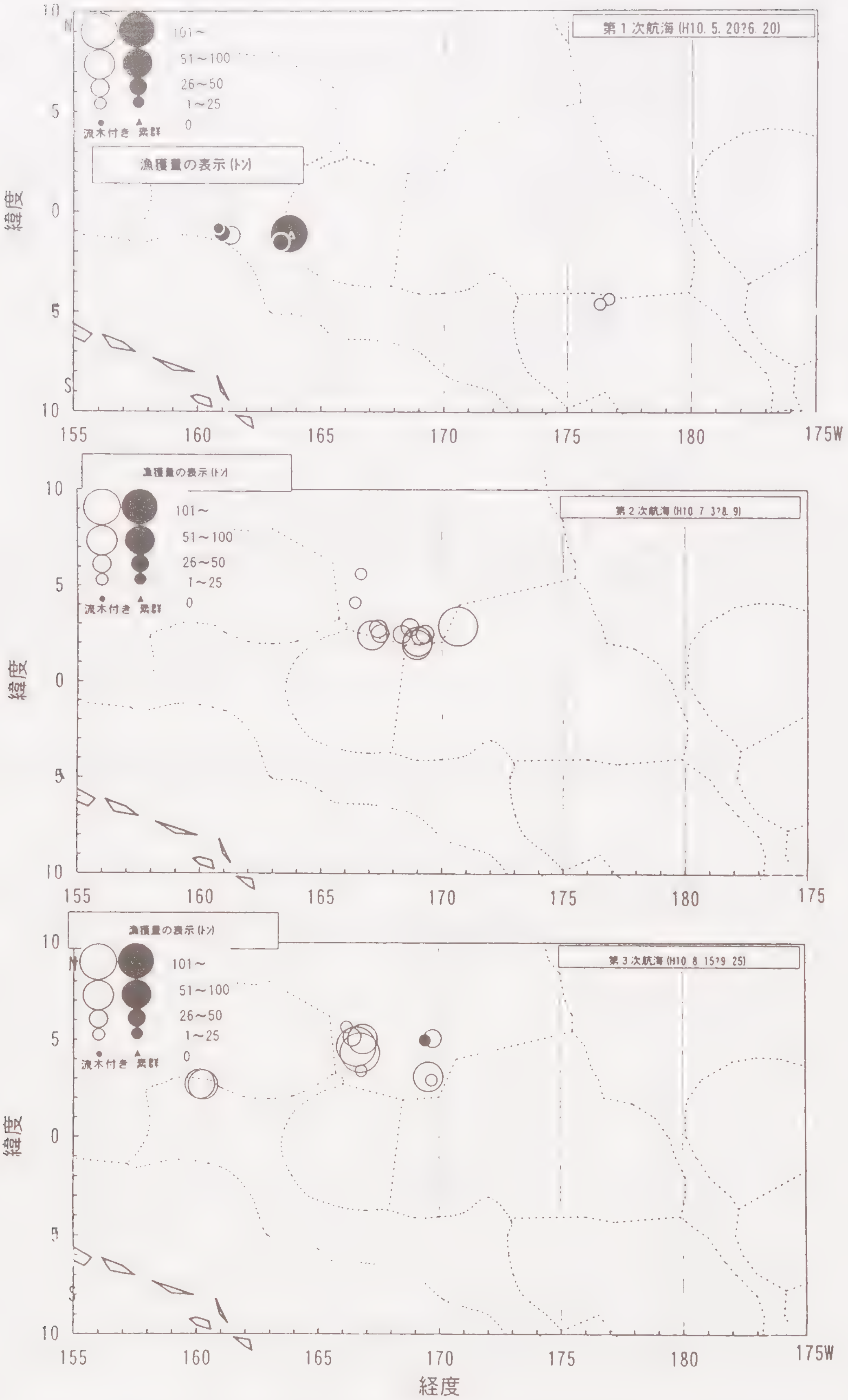


図５　操業調査の位置と漁獲量（第18太神丸）

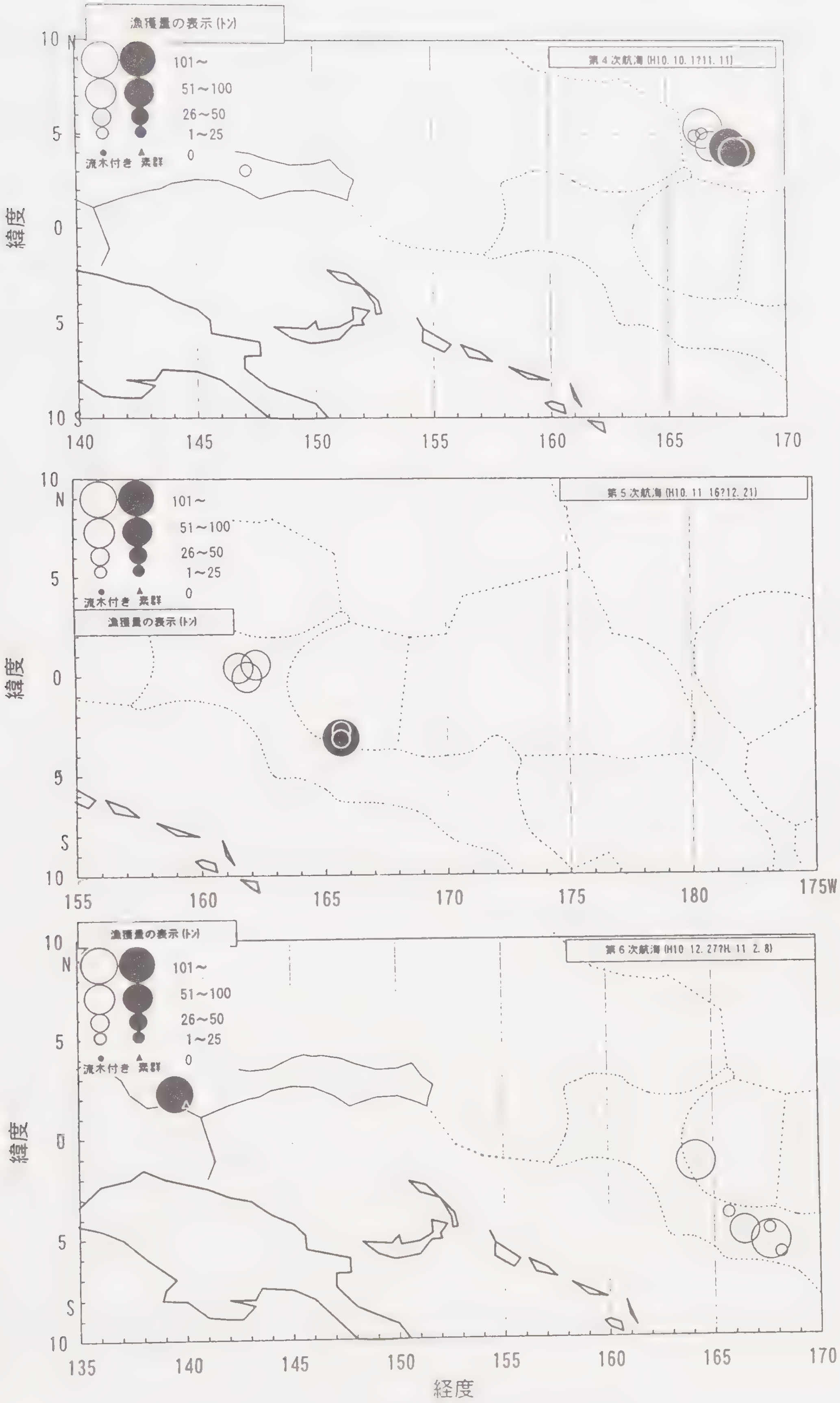

漁獲量の表示(トン)
101～
51～100
26～50
1～25
0
流木付き
素群
第4次航海(H10. 10. 1?11. 11)
第5次航海(H10. 11 16?12. 21)
第6次航海(H10 12. 27?H. 11 2. 8)
緯度
経度
10 N
5
0
5
10 S
140
145
150
155
160
165
170
175
180
175W
135

図5　つづき

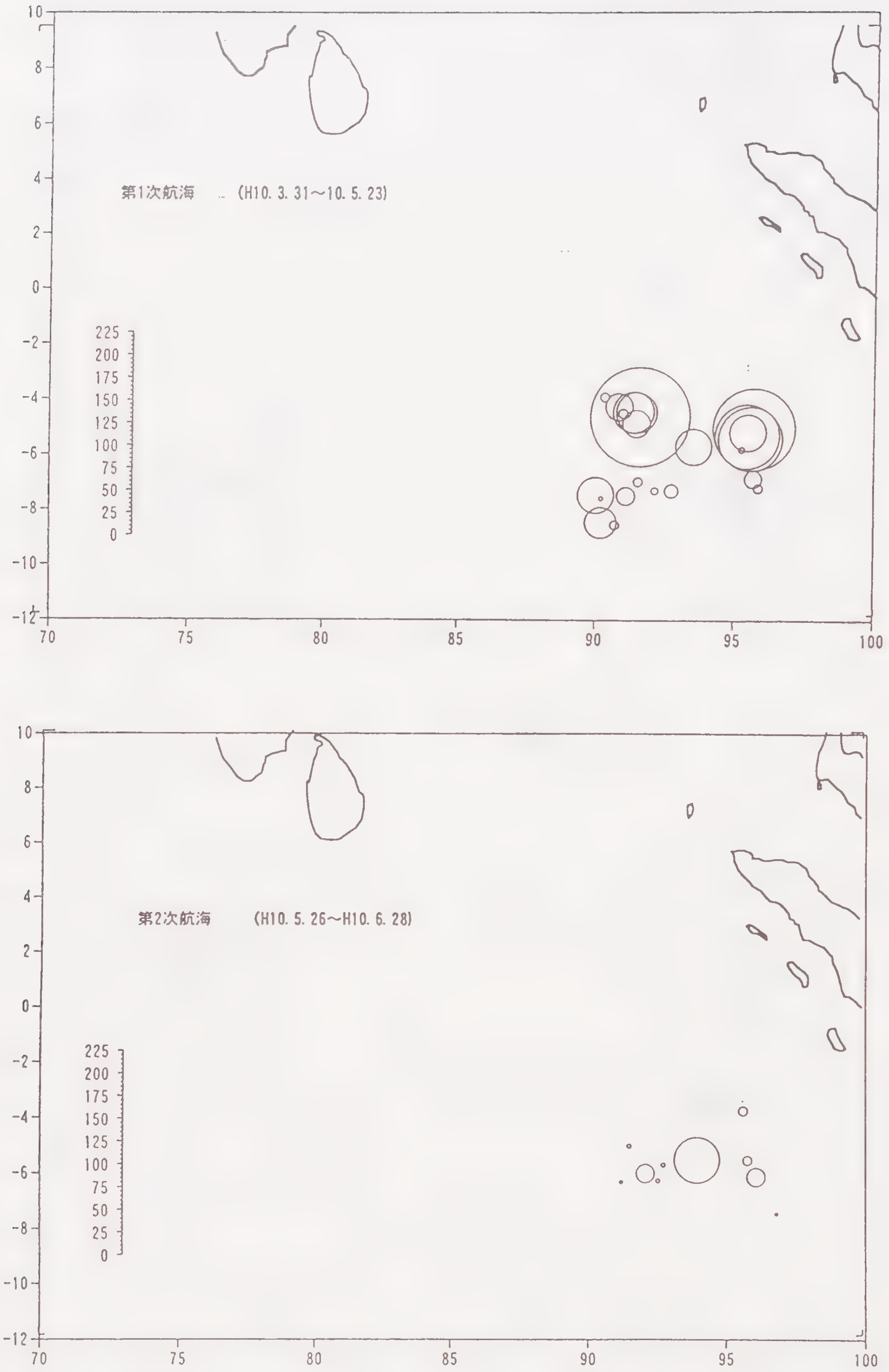
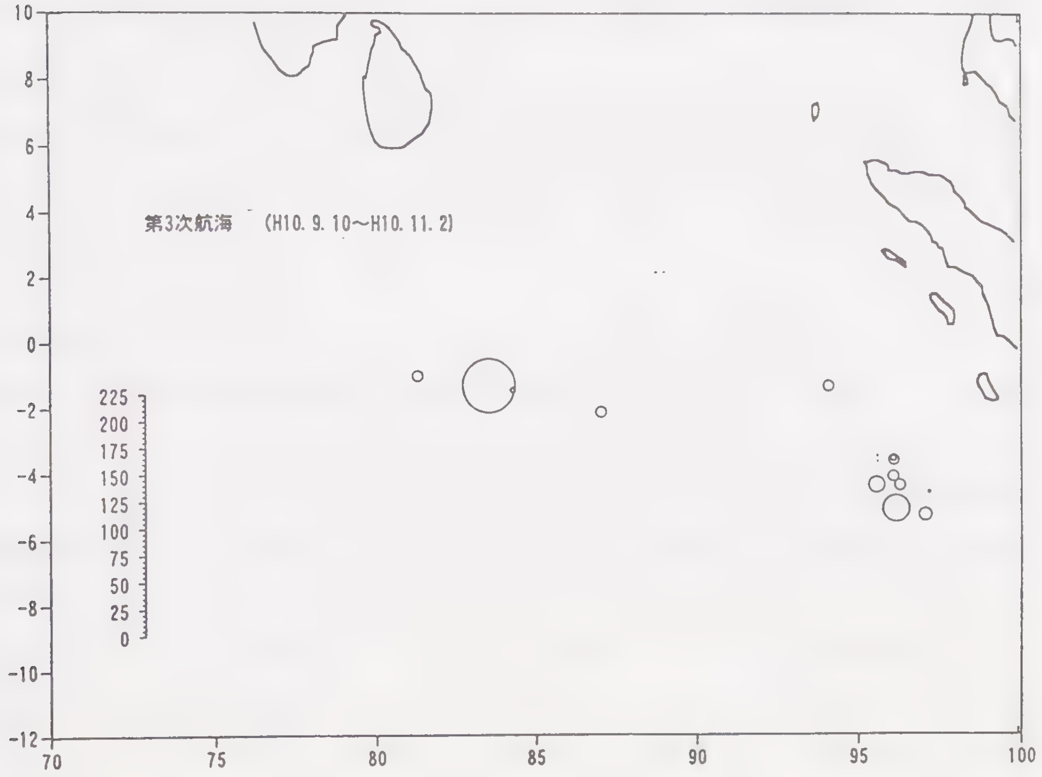
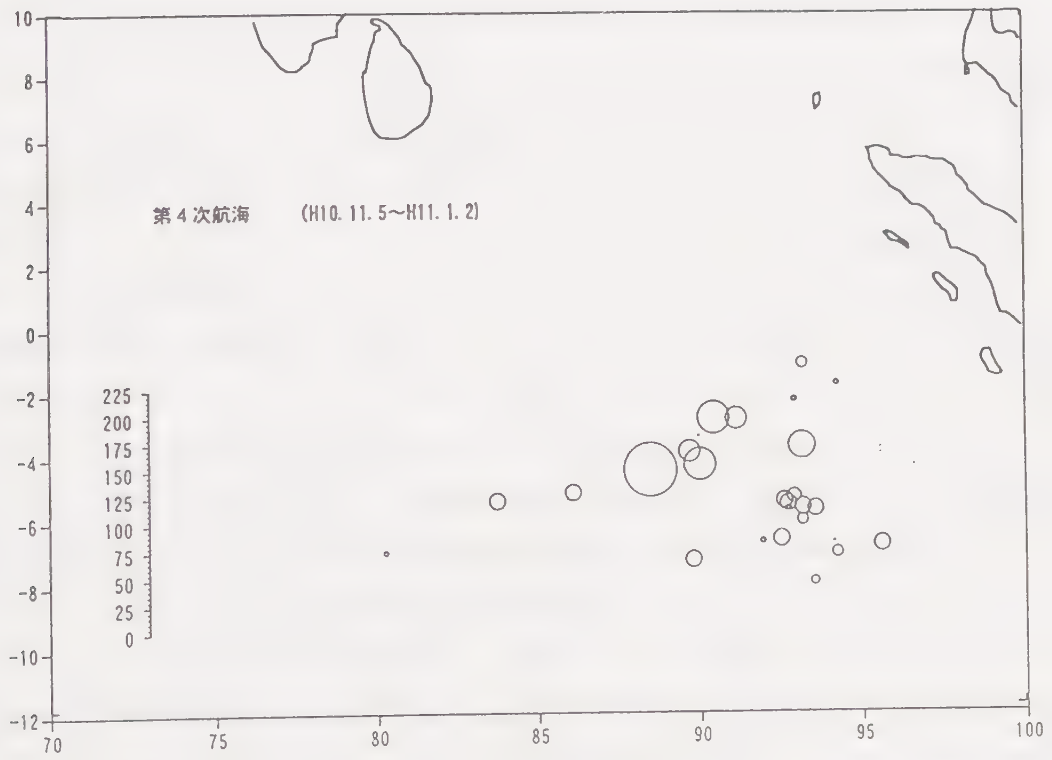


図６　航海別の操業位置と漁獲量（日本丸）



第3次航海　(H10. 9. 10〜H10. 11. 2)
225
200
175
150
125
100
75
50
25
0
10
8
6
4
2
0
-2
-4
-6
-8
-10
-12
70
75
80
85
90
95
100



第4次航海　(H10. 11. 5〜H11. 1. 2)
225
200
175
150
125
100
75
50
25
0
10
8
6
4
2
0
-2
-4
-6
-8
-10
-12
70
75
80
85
90
95
100

図6　つづき

5. 1998年の漁海況の経過

資源部会においては１９９８年の漁海況の経過について前年のような全般にわたる報告はなかったが、以下の要約が会議中に資料として配布されたので、ここに掲載する。

(1) 海況

稲掛伝三・岡崎　誠・渡邊朝生（遠洋水研）

1) 熱帯太平洋の海況

熱帯太平洋で 1997 年４月頃から発達したエル・ニーニョは、1998 年４月まで持続したが、５月には急速に弱まり、終息した。６月以降は、逆にラ・ニーニャ的状態が発達・進行し、中部～東部熱帯太平洋の貿易風が強化され、赤道湧昇が活発化し、水温躍層は熱帯太平洋全域で浅く、表層混合層が薄くなり、表層水温は平年に比べ冷たくなった。(図等は－関係機関の研究概要報告－（１）遠洋水産研究所－Ａ．海洋・南大洋部の項を参照されたい。)

2) はがきデータの解析

1998 年１月から 12 月までの公庁船からの正午位置報告点数（海洋形式）は，3515 となった（図１)。実習海域の関係から、報告は従来と同様にハワイ周辺に集中する傾向がある。ハワイ南方海域の第２四半期（６月）の海面水温とその後の熱帯海域の海面水温、すなわちエル・ニーニョ／ラ・ニーニャの状態との間には相関関係が認められ、６月にハワイ南方の海面水温が平年より高（低）いと、その年の 12 月に東部熱帯太平洋ではエル・ニーニョ（ラ・ニーニャ）的な海況となりやすいことが平成５年度のマグロ協議会で報告されている。この相関関係は、1994 年～96 年では不明瞭となり、とくに 1995 年～96 年のラ・ニーニャ傾向（東部熱帯太平洋の負の海面水温偏差）に対応するシグナルは６月のハワイ南方海域には現れていなかった（平成８年度マグロ協議会報告)。1997 年には、エル・ニーニョ期前のハワイ南方海域での昇温が認められ、それが 1977 年以来の最高記録であった(平成９年度マグロ協議会報告)。その後の資料を追加・検討すると(図２)、1997 年の 12 月には東部熱帯太平洋の海面水温偏差は高極となり、ハワイ南方海域と東部熱帯太平洋における水温（エル・ニーニョ）の相関関係が再び顕著に認められた。

はがきにより報告される風の観測データのうち、ハワイ南方の第２四半期（５・６月）の 1990 年から 98 年までの風向と風力の解析結果を示す。この９年間の風向の頻度分布は、東北東の風が 64%、東の風が 25%であり、同海域が貿易風帯にあることが強く反映されている（表１)。風力では風力４の観測頻度が 51%と最大となり、次いで風力５が 26%、風力３が 18%となった（表

２）。1998 年の風向の観測頻度と 1990 年から 98 年までの９年分の統計値とを比較すると（表１），1998 年には東北東の風の観測頻度が 13.8 ポイント大きくなり、東風の観測頻度は７ポイント、北東の観測頻度は 6.1 ポイント減少し、北東風が安定して吹いていたことを示している。風力に関し、1998 年の観測頻度と過去９年分の統計値とを比較すると（表２）、1998 年の風力２以下の出現頻度は０で、3.7 ポイント減少し、風力３で 13.7 ポイント、風力４で 8.1 ポイント減少し、逆に風力５では 23.2 ポイント、風力６で 2.3 ポイント増大しており、安定した強い東北東の風が吹いていたことを示している。これは、先に述べた 1997 年４月から 98 年４月までのエル・ニーニョ現象が終息し、５月以降はラ・ニーニャ状態となったことを反映するものである。エル・ニーニョ期間には日付変更線付近に強い対流活動が存在し、赤道方向へ吹き込む風（北風成分）が強化されるが、ラ・ニーニャ期間には対流活動が西部熱帯太平洋で活発化し、風の東風成分が強化されると考えられる。したがって、表１・２で認められる東よりの風の強化に伴い、赤道域の表層暖水が西へと運ばれ、平年より湧昇も盛んとなり、ラ・ニーニャ現象へと発達していったと推定される。

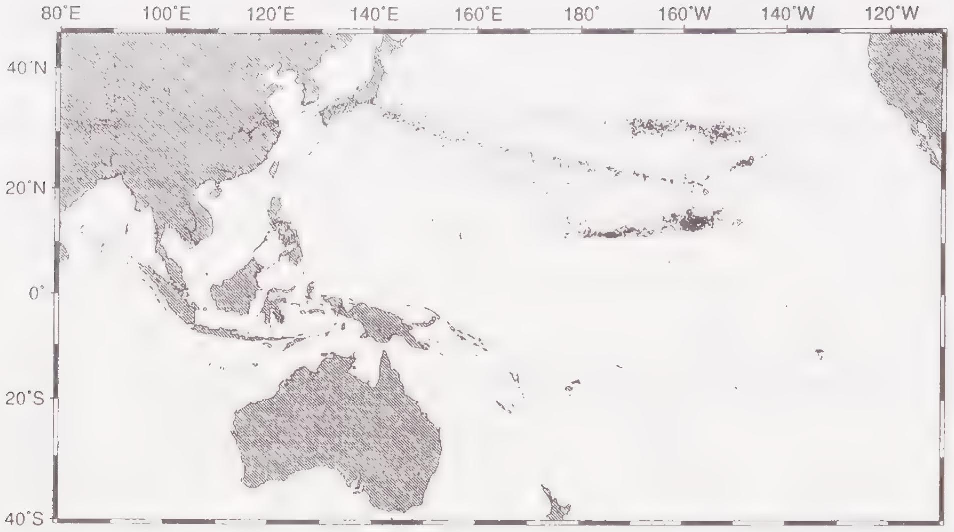


図１　1998 年のはがきによる正午位置報告点の分布。

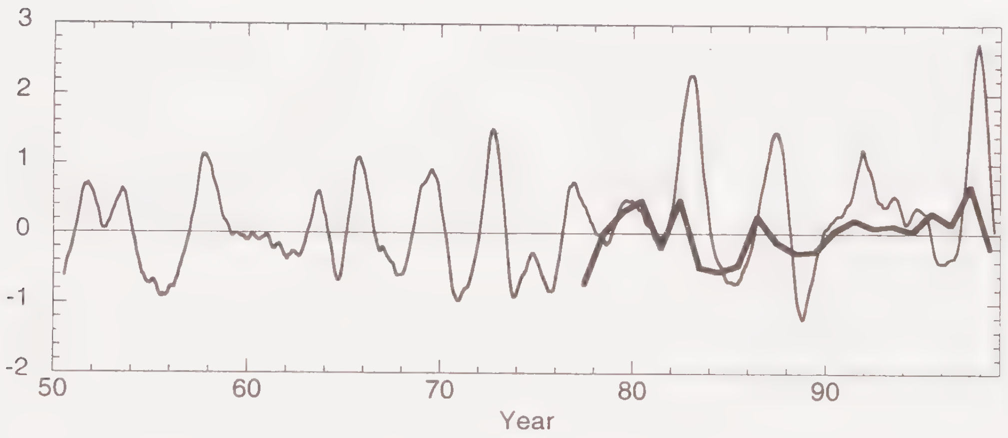


図２　はがきにより報告されたハワイ南方海域（170° E—160° W、10° N—15° N）の６月の海面水温平年偏差（太線）と東部熱帯太平洋の 150° W—90° W、5° S—5° N の海域（NINO3）の 12 月の海面水温平年偏差（細線）の経年変動。偏差は 1977 年から 1998 年までの 22 年間の平均値から計算した。なお、NINO3 の海面水温は 12 ヶ月の移動平均である。

表１　５，６月のハワイ南方海域の風向観測頻度分布

風向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	S
9年平均値(1990-98)	0.1%	0.5%	8.6%	64.0%	24.9%	1.4%	0.3%	0.2%
1998年	0.0%	0.0%	2.5%	77.8%	17.9%	1.4%	0.0%	0.4%

表２　５，６月のハワイ南方海域の風力観測頻度分布

風力	0	1	2	3	4	5	6	7
9年平均値(1990-98)	0.0%	0.2%	3.5%	18.0%	50.8%	25.5%	2.0%	0.1%
1998年	0.0%	0.0%	0.0%	4.3%	42.7%	48.7%	4.3%	0.0%

表３　５，６月のハワイ南方海域の天候出現頻度分布

天候	快晴	晴れ	曇り	本曇り	雨
9年平均値(1990-98)	3.5%	76.1%	17.7%	0.9%	1.8%
1998年	3.2%	74.6%	17.9%	3.6%	0.7%

(2) 漁況

1) はえなわ漁業

岡 本 浩 明（遠洋水研）

太平洋：　西部太平洋のいわゆる中南水域ではマリアナ東西水域でビンナガ主体の 1.0～2.0 トンの漁獲が年間をとおしてあげられたが、第4四半期に入り漁獲は低下した。北太平洋中部の北沖漁場では第1、第2四半期にはビンナガ主体にメバチ・カジキ類の混獲で平均 2.0～3.0 トンと好漁が得られたが、第3四半期以降は平均 0.8 トンの漁獲で推移した。中部太平洋（0°～25°N, 180°～130°W）では、第1、第2四半期にはメバチ、キハダ、ビンナガ、カジキ類の混獲で 0.8～1.8 トンの変動の大きな漁模様であったが、第3、第4四半期は全体的に漁獲は低調で、特にロス沖合のメバチ漁は 0.3～0.5 トンと奮わなかった。

太平洋中・東部水域では、5°N～10°S、130°～152°W で第1四半期に延べ 40～50 隻、第2四半期に 75～90 隻の大型船が操業を行った。この水域の漁場は第2四半期にはいると北緯側水域（2°～7°N, 105-125°W）と南側水域（5°～15°N, 95°～130°W）の2か所に分かれて形成された。漁況はメバチ、キハダ主体に 0.6～1.5 トンと昨年並かそれを上回る漁獲をあげた。120°W 以東、5°N 以南の水域では、第1四半期に 70～80 隻、第2四半期には約 120 隻が稼働しメバチ主体に平均 1.2～1.3 トンと昨年を上回るほどの漁獲を上げた。第2四半期には中・東部太平洋で「エル・ニーニョ現象」が衰え、その反動で同海域の南北 5°、120°～150°W に「ラ・ニーニャ現象」（表面水温が平年に比べて 2～3 度低くなる）が出現し、第3四半期に入るとその低水温帯はさらに西へと拡大し同後半には 85°W からギルバート諸島におよび、第4四半期には 180°以西にまで広がった。この低水温帯が西に広がるにつれて、それまで中・東部太平洋赤道域に形成されていた漁場は衰退し、第4四半期に入るとそれまで比較的好漁が続いていたキリバス水域やマーシャル諸島水域の漁場などは消滅した。したがって、第3第4四半期における西経低緯度域での漁獲は 1997 年に比べて漁獲は低迷したものと思われる。ペルー・チリ沖の漁場では第3四半期に約 30 隻の大型船が稼働し、メバチ・キハダ主体で 0.4～2.0 トン、平均1トンの漁獲を上げたが、漁獲は不安定で船間の格差も大きい様子が認められた。

インド洋：　中・東部太平洋では、第1、2四半期にスリランカ南方水域、ベンガル湾水域、モルジブ南方域、ジャワ島沖、およびフリーマントル沖等のメバチ漁場で操業が行われた。フリーマントル沖合いを除いた各水域での稼働隻数は 10 隻前後であり､スリランカ南方では 1.5 トン、ベンガル湾では 1.0～2.5 トン、モルジブ南方では平均 1.3 トン、ジャワ島沖合いでは 0.5～1.2 トンのメバチ、キハダ、ビンナガが混じった漁獲があげられた。メバチは 25kg 以上の中・大型魚

が主体であった。フリーマントル沖では第1四半期後半から第2四半期にかけて大型船延べ45～60隻が稼働し、0.7～1.5トンの漁模様であり、第4四半期まであまり変化は無かった。西部インド洋ではモンバサ沖合いからセーシェル諸島周辺域、およびソマリア沖合いで延べ70～90隻の大型船が稼働した。漁況はキハダ、ビンナガ、メバチ、カジキの混獲で0.5～2.0トンと昨年を下回り、また漁獲の変動と船による格差が大きかった。マダガスカル北側からポートルイス周辺、およびモザンビーク海峡にかけて30～60隻が稼働し、年をとおしてキハダ主体に0.5～2.0トンの漁獲を上げた。キハダの魚体はポートエリザベス水域では40kgにモードをもつ3歳魚、モザンビーク水域では50kgにモードをもつ4歳魚が主体であった。

大西洋： 第1、第2四半期と、クロマグロを目的としてバンク沖合い水域(40°～50°N、45°～50°W)、およびアゾレス諸島周辺からマデイラ諸島の西側水域、モロッコ沖合いジブラルタル海峡、地中海にかけて10数隻から80隻が稼働したが、バンク沖でメバチ、ビンナガ、混じりで1.0～1.5トン、マデイラから地中海にかけてで0.1～1.5トン（平均0.4トン）と低調に推移した。第3四半期に入り、アイルランド西側からアイスランド南側におけるクロマグロ操業が始まり、70～80隻が稼働した。平均で0.2～0.6トンの変動と船による差が大きな漁模様であった。メバチ漁場に関しては変動が大きいものの全体的に低調であり、低緯度域（ヴェルデ諸島周辺～ダカール沖）ではメバチ主体で平均0.7～1.2トン、南緯側(アビジャン沖合い～アセンション水域)ではメバチ主体で平均1トン前後であった。

2)　海外まき網漁業

西川康夫・宮部尚純（遠洋水研）

1998年の操業水域は東経140度～180度、南緯10度～北緯10度の比較的広い範囲に見られたが、1997年に比較して南北方向にやや広がっており、更に東経160度以東での操業が多かった。また、年の前半は南緯側で後半は北緯側に操業が集中したのも例年と異なる点であった。これらの変化は1997年以降ミクロネシア、ナウルに加えてマーシャルおよびキリバス水域にも入漁したこと、西よりの水域で魚群があまり発見されなかったためと思われる。年間水揚量はカツオが13万トン、キハダが3万8千トン、メバチが4千トンであり、1997年に比較してキハダが25%程度減少したもののカツオは50%増加し、1996年とほぼ等しかった。夏季には海まき船の一部が日本近海で操業し、全てのまき網船による近海カツオの漁獲量は昨年を更に上回って約10万トンに達した。

以下に月ごとの漁況を示す。

1 月の漁場はキリバス諸島水域（0～4S、171～179E）とクサイ島北側（0～1S、161～165E）に形成され、木付群主体に前者では素群れでキハダも漁獲された。漁獲量は木付群で投網あたり 15～100 トン、素群れで 0～40 トンであった。

2 月になると漁場はやや北上し、トラック島南南西（3～4N、148～151E）とキリバスからツバルにかけての水域（3S～2N、171～178E）に形成された。漁獲の主体は木付群となった。漁獲は安定し、1.8kg 前後のカツオの割合が高かった。海況は北赤道反流（東向流）が緩やかとなり、南赤道海流（西向流）が強くなった。

3 月中も引き続きキリバスからツバル水域で操業が行われるとともに、その西側（169～172E）も漁場となった。

4 月にはキリバスからツバル水域の東よりと、その西側のソロモンからナウル島の 163～164E でカツオ主体に依然として好漁が持続された。

5 月に入るとキリバスからツバル水域の漁場はやや南下し 6～7S に形成された。ソロモンからナウル島付近では跳群れ主体に好調な漁獲が記録された。

6 月中はそれまでの漁場が北上し 1～2S に形成され、キハダも混じって漁獲された。

7 月になると漁場は北緯側に移動し、キリバス水域（3～5N、163～178E）がその中心となった。木付群と跳群れが対象で、漁獲は安定していた。

8 月にはキリバス水域に加えてマーシャル水域（5～7N、166～171E）でも操業が行われた。キリバス水域の漁場は 9 月も引き続き形成され、素群れ或いは跳群れが漁獲対象となった。

10 月に入ると漁場は東西に広がりを見せ、主漁場はナウルからキリバスにかけての 2～5N、161～174E に形成された。ナウル島北側（167～168E）では大型キハダの跳群れ操業が活発に行われた。漁況は好調で、早朝に木付操業、昼間に跳群れ操業が行われた。

11 月にはラニーニャの影響が顕著となり、ナウル島水域の漁場では表面水温が 27℃と例を見ないほど低かった。漁況は木付・跳群れ共に好調であったが、魚価高の大型キハダの跳群れに操業が集中した。

12 月には北緯側でキハダ主体の跳群れが漁獲されると共に、南緯側でもカツオ主体の操業が開始された。漁況は引き続き好調に推移した。

3) 竿釣り漁業

小 倉 未 基・西 川 康 夫（遠洋水研）

遠洋竿釣船： １９９８年は第１・２四半期を通して漁場は北赤道海流、および亜熱帯反流域南

縁域に形成された。第１四半期は北赤道海流域でも北東風が顕著でなく好天に恵まれた。漁場は、前半にはグアム島東方～マーシャル水域（北赤道海流）、後半にはウェーキ島東西水域（亜熱帯反流域南縁域）に移ったが、通して安定した漁況で推移した。カツオの魚体は北赤道海流域で 1.0～10.0kg の４群混じりから 1.8～3.5kg 群が主体となり、例年の魚体構成とは大きく異なった。亜熱帯反流域南縁域では 6.0～10.0kg が主体となった。

６月までは、三陸東沖カツオ・ビンナガ漁場は全般的に漁況が振るわず、北赤道海流域の南方カツオ漁場が好漁であったこともあって、積極的な三陸沖への漁場展開はなかった。７月以降、ビンナガ漁場は三陸東沖を旬を追って北東よりに移動しながら１０月中旬まで継続した。８月には一部の船が天皇海山漁場でも操業した。夏季竿釣りビンナガ漁は約 28,000 トンで、漁期前予報に近い値を示した。これらのビンナガ漁況のとりまとめは本年３月２５日に行われるまぐろ資源部会ビンナガ分科会で詳細の報告・検討がなされる。

１１月上旬以降、南方水域へ漁場移動し、マリアナ諸島東方の南鳥島・ウェーキ島間で操業が行われた。１１月後半にはグアム島東水域からマーシャル群島水域へ南下し主漁場となった。

近海竿釣船： 夏季以降の三陸沖漁場につながる伊豆近海漁場以東における１９９８年の近海竿釣船の動向は以下のとおりである。伊豆列島線沿いの漁場は、３月下旬に八丈島周辺で例年より1～２旬早く始まった。カツオは 2～3.5kg 主体で、ビンナガ混じりから４月上旬にかけてはビンナガ主体の漁となった。4 月中旬に入り再びカツオ主体の漁場が八丈島周辺に形成され、下旬にかけて北上し 1.2～2.0kg の小型魚中心の漁場が形成された。ビンナガ漁場は 4 月中旬から犬吠埼沖で好漁となった。5 月に入ると常磐沖にビンナガ混じりのカツオの漁場が形成され、5 月下旬にかけて黒潮続流域周辺で安定した漁場が形成された。カツオの魚体は 1.5kg の小型魚中心であった。この漁場は 5 月中旬から徐々にまき網との競合もあり、6 月上中旬にかけてビンナガ漁に切りかえる船が多くなった。

６月中旬以降の三陸沖漁場は三陸沖暖水塊周辺から沖合の黒潮系北上暖水にかけて広く漁場が形成された。また、７・８月にはさらに沖側の 155E 付近でのビンナガ主体の漁場でも近海船の一部が操業を行った。１９９８年の三陸沖漁場操業は１１月下旬には終了し、今期の生鮮カツオ水揚げは約 45,000 トン程度と見積もられている。三陸沖漁場の魚体は漁期前半から例年より大きめの 45cm 超が主体となり９月に 40cm 台後半になったが、例年のような 50cm 台前半の魚が主体とはならなかった。一方８月から 50cm 後半の魚が混じり始め１１月には 60cm 超（6～8kg 級）が目立った。さらに１０月以降 30cm 台の小型魚の漁獲も見られ、40cm 台後半の主群とともに幅広い魚体組成が見られた。

これらの漁海況経過報告および予報の検証は、本年３月２４日のカツオ漁況海況会議で行われる。

6．話題提供

議長　石 塚 吉 生（遠洋水研）

(1)　97/98エルニーニョと98/99ラニーニャの経過

稲 掛 伝 三（遠洋水研）

1．はじめに

熱帯太平洋の最も大きな海況変動であるエル・ニーニョ及びラ・ニーニャは、マグロの分布や資源変動に大きな影響を及ぼすと考えられている。特に、1997 年から 1999 年に発生したエル・ニーニョ及びラ・ニーニャは、今世紀最大規模の現象であったといわれ、熱帯域のマグロ漁業に大きな影響を及ぼし、例年と異なる漁況（漁場位置、釣獲率）の経過がマグロ資源部会の中でも報告されている。このため、今後の操業や研究の参考となることを目的とし、今回のエル・ニーニョおよびラ・ニーニャの経過と現況に関して解説する。海況の経過の詳細は、すでに本部会報告書（1998、1999）の漁海況の経過報告(1)海況に報告している。本稿では、それを要約するとともに、湧昇の発達・衰退による水温躍層の上昇・下降や植物プランクトンの増減に関して解説し、マグロ漁場形成や資源変動に関わる海洋研究の方向性を検討したい。なお、今回のエル・ニーニョ及びラ・ニーニャの盛衰は、1999 年１月現在で下記の通りであった。

1997 年４月～1998 年４月	エル・ニーニョ
1998 年５月	エル・ニーニョ急速に終了
1998 年６月以降	ラ・ニーニャへと移行
1999 年１月現在	ラ・ニーニャ盛況（SOI は 1958 年以来最大値を記録）

2．海況の経過と現況

NOAA 発行の CLIMATE DIAGNOSTICS BULLETIN (No.97/1～98/12)を元に、1997 年～1999 年初頭の熱帯海域の海況の推移を解説する。また、NASA が作成した海面クロロフィル量（SeaWiFS による）のグローバルマップを用い、エル・ニーニョ期とラ・ニーニャ期の熱帯域における植物プランクトン分布の違いに関して解説する。

1）海面水温

1999 年２月以降の予測　　３月までラ・ニーニャ盛況、４～７月に徐々に衰退、８月以降ほぼ平年並となる。(NOAA)

海面水温の詳細な経過は、本部会報告書（1998、1999）の漁海況の経過報告(1)海況を参照されたい。97/98 エル・ニーニョ発生から 1999 年１月までの太平洋熱帯域の海況経過は以下の通りである。

1997年3月に、中西部太平洋赤道域付近の表層暖水が東へ移動し始めるとともに南方振動指数（SOI）が負となり、エル・ニーニョ発生の兆しが認められた。4月には貿易風が弱まり、赤道海域表層の暖水の厚さが増大した。5月には、エル・ニーニョは更に発達し、東部赤道太平洋では海面水温が平年より3℃高くなった。以後、1997年夏季から冬季にかけてエル・ニーニョ現象は発達し、1998年に入っても、中東部太平洋赤道域を中心に、記録的な高温状態が続いた。しかしながら、1997年12月以降の中東部太平洋の海面水温は、高い偏差であるものの、値自体は減少傾向にあった。

1998年5月には、エルニーニョ現象は急速に弱まって、中東部熱帯太平洋の風はほぼ平常の状態になり、SOIもほぼ0となった。5月後半には中・東部海域で表面水温、水温偏差ともに下降し、赤道湧昇が開始された。

1998年6月には中東部太平洋赤道域のSSTは急激に下降、負偏差領域が広がったが、東部では依然として高温が続いた。このような弱いラ・ニーニャ状態は1998年9月まで続いたが、10月以降はラ・ニーニャが強化され、1999年1月には西部太平洋の東風の偏差や赤道SOIが1958年以来の最大値を記録するなど、最大級のラ・ニーニャとなった。

2）赤道沿いの水温鉛直断面

熱帯太平洋の赤道沿いの水温水温構造は、貿易風による表層暖水の西部域（インドネシア周辺）への蓄積と赤道湧昇およびペルー沖の沿岸湧昇により、西部域の表層暖水は厚く、水温躍層も深いのに対し、東部域の表層暖水は薄く、水温躍層も浅くなっている。エル・ニーニョ期には西部域から東部域に暖水が波及し、湧昇も押さえられるので、西部域では平年よりも表層暖水が薄くなり、躍層も浅くなるのに対し、東部域では平年より厚い表層暖水に覆われ、躍層も深くなる。このため、平年では西部で深く、東部で浅い水温躍層の構造が、エル・ニーニョ期にはほぼ水平な躍層の構造になる。ラ・ニーニャの際は、貿易風が平年より強まり、中東部海域での湧昇が発達し、西部域への暖水の蓄積も強まるため、水温躍層は平年に比べ西部で深く、中東で浅い構造となり、東西方向の躍層の傾きが大きくなる。以下、97/98エル・ニーニョ及び98/99ラ・ニーニャ期の水温鉛直構造を解説する。

宮地（1999）の図3に、1998年2、5、8、11月の赤道沿いの水温鉛直断面を示した。エル・ニーニョが発達している2月には、温度躍層（20～25℃等温線）が、50～150m深にほぼフラットな状態で横たわっている。平年に比べると、躍層深度は140゜W以東で深く、中部及び西部赤道域は浅くなっており、これに伴って130゜W以西の躍層深度の水温は平年より3～7℃低く、東部海域では6～9℃高くなっている。5月になり、貿易風がほぼ平常状態になるしたがい、西部海域では暖水の蓄積が再開され、表層暖水が厚くなり、躍層上端の深さは100m深へと深まった。中東部赤道域では表層暖水の厚さが薄くなると同時に、冷水の湧昇に伴う顕著な躍層が50m以浅に浅く発達している。ラ・ニーニャの進行に伴い、西部海域で表層暖水が厚く、躍層が深まり、

東部海域で表層暖水が薄く、躍層が浅い構造は顕著となり、5月にはまだ125°W以東で水温が正偏差の領域が残っていたものの、8月、11月の水温断面ではほぼ全域の中層水温が負偏差となった。逆に、西部海域の中層100m深付近では、正偏差の領域が11月に出現した。

3）SeWiFSによるクロロフィル分布

NASAでは、SeWiFSデータおよびクロロフィル画像をインターネットにより提供している（http://seawifs.gsfc.nasa.gov/SEAWIFS.html）この中から、エル・ニーニョ期の1997年9月とラ・ニーニャ期の1998年9月の全球クロロフィル画像を取り込み、図1に示した。東部太平洋赤道域に雲域（黒色部）が多いものの、ラ・ニーニャ期の1998年9月にはペルー沖からスマトラ沖合近くにまで、クロロフィル濃度の高い水帯が赤道沿いに広がっているのに対し、エル・ニーニョ期の1997年9月にははっきりとした高生産域が認められない。上述したようにエル・ニーニョ期には湧昇が制限されるため、平年では高生産域である中・東部域で表層クロロフィル量は減少しするのに対し、ラ・ニーニャ期には湧昇が発達し、特に中・東部での表層クロロフィル量が増大すると考えられる。

3．結論

上述したように、エル・ニーニョ、ラ・ニーニャ期には、赤道湧昇の発達、冷水域・暖水域の分布、水温躍層の深さ、植物プランクトン量などに大きな変化が認められる。暖水域・冷水域の分布の変化は、マグロの適水温の関係で、マグロの好む水温帯へ生息場を変化させることにより、漁場形成位置が変化すると考えられる。たとえば、エル・ニーニョ期のメバチ漁場のように、通常は漁場にならない東よりの赤道付近（90°W～120°W）にも好漁場域が形成され（宮部他 1989）、ラ・ニーニャ期のように中・東部赤道域の表層水温が低下すれば、漁場形成位置に大きな変化が現れると考えられる。一方、躍層深度の変化はマグロ生息層の変化に影響し、さらには漁獲効率に影響すると考えられる。たとえば、エル・ニーニョ期の中西部太平洋では躍層が平年より浅く、マグロの生息層も浅くなるので、巻網漁業にとっては効率的な漁獲ができ、キハダマグロの漁獲率が向上する結果となる一方、東部熱帯太平洋の表層は暖水に覆われ、躍層深度も深まるため、メバチマグロの生息層も深まり、はえ縄の鈎の設置水深とメバチマグロの生息水深とが一致する層が広がるため、漁獲効率が高まると考えられる（宮部他 1989）。また、近年の研究でエル・ニーニョ発生年の1年前に生まれたメバチマグロの資源量が大きいことがわかってきた。エル・ニーニョ発生前は弱いラ・ニーニャになることが多く、ラ・ニーニャ期には湧昇が発達し、植物プランクトン量の増大・生物生産の向上をもたらす。このような低次生物生産と水温分布の変化などがメバチ仔稚魚の生残にとって有利となる可能性がある。今後、エル・ニーニョやラ・ニーニャの海況とマグロ漁場、資源量との関係を考える上で、生息水温、生息深度、低次生物生産量との観点から考慮してゆく必要があろう。

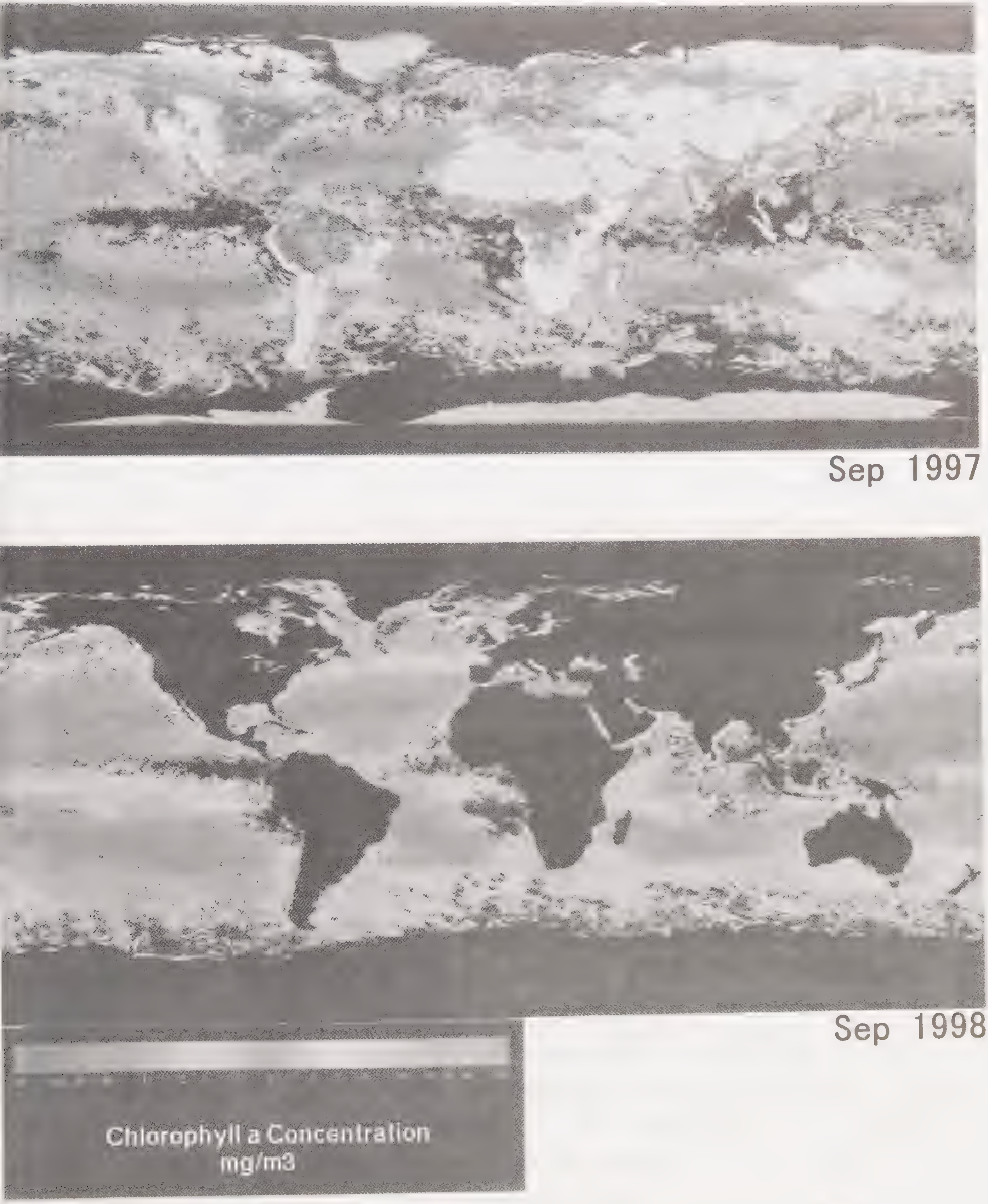


図1．　1997年9月（エル・ニーニョ期）および1998年（9月ラ・ニーニャ期）
における クロロフィル濃度分布（NOAA提供 SeaWiFS画像）．

４．引用文献

久米　漸・宮部尚純（1987）　東部赤道太平洋におけるエル・ニーニョとメバチの漁場形成について．　水産海洋研究会報，51(1)，62-68.

宮部尚純・小井土隆・鈴木次郎（1989）　エル・ニーニョとマグロ漁業（はえなわ漁業との関係）．水産海洋研究，53(1)，70-77.

（参考；関連するインターネットサイト）

ENSO関連サイト

１．太平洋熱帯域の水温、SOI等の近況・現況

http://www.pmel.noaa.gov/toga-tao/realtime.html

２．太平洋熱帯域の表面水温・同偏差図

http://nic.fb4.noaa.gov:8000/research/cmb/gif/oisst_trop.gif

３．ENSOの予測

http://www.emc.ncep.noaa.gov/research/cmb/sst_forecast/

４．Climate Diagnostics Bulletin（ENSOの情報）

http://nic.fb4.noaa.gov/products/analysis_monitoring/bulletin/index.html

５．ENSO current status（２の表面水温と降雨予報）

http://nic.fb4.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/index.html

６．ENSO Home Page（ENSOの概説）

http://www.ogp.noaa.gov/enso/

７．ENSOのアニメーション

表面水温の変化

http://www.cdc.noaa.gov/‾map/maproom/text/climate_pages/sst_olr/el_nino_anim.shtml

http://paos.colorado.edu/elnino/Movie/elninoanim.html

表面水温・潮位の変化のシミレーション

http://www.cdc.noaa.gov/‾jjb/anim.html

表面水温・躍層深度の３次元変化

http://www.cdc.noaa.gov/‾jjb/mov_nmc.gif

８．エルニーニョに関するFAQ

http://www.pmel.noaa.gov/toga-tao/el-nino/faq.html

人工衛星関連サイト

1．アルチメーター（世界の海の海面高度および海流分布）

http://www-ccar.colorado.edu/~leben/research.html

2．日本近海の赤外画像（表面水温）

http://noaa.cc.tohoku.ac.jp/

http://www.tkl.iis.u-tokyo.ac.jp/SatIAN/

3．世界の海の赤外画像（表面水温）

http://www.saa.noaa.gov/help/data.html

4．水色画像（世界）

http://seawifs.gsfc.nasa.gov/cgibrs/level3.pl

【質疑・応答】

なし

(2) 今年の漁況、ラニーニャとの関連

宮 部 尚 純（遠洋水研）

昨年の中頃から観測されはじめ、現在も東部から中部の熱帯太平洋で広く発達しているラ・ニーニャ現象がまぐろ漁業に及ぼす影響について検討を試みた。まぐろ漁業にははえなわ、まき網そして竿釣りと主要な3漁法があるが、現ラ・ニーニャとの関連を検討できるはえなわ漁業の資料（漁獲成績報告書）はまだ入手していない。また、竿釣りも主として西部太平洋で操業しているので、ラ・ニーニャとの関連を見るのにはあまり適切でない。従って今回は、資料がある程度得られている海外まき網漁業（以下海まき）との関連を検討した結果を報告する。遠洋水産研究所が収集した1998年の漁法別の漁況については、「6．漁海況の経過報告」を参照されたい。はえなわ漁業に関しては太平洋における漁況においてラ・ニーニャについて触れている通り、水温偏差が例年よりかなり低い水域（赤道を中心とした水域）では操業が全く行われていないことが報告され、漁場の分布が大きく異なっていることがうかがえる。

海まきの操業水域は1997年以降東方へ拡大し、特に1997年は東経175度以東の水域に主漁場が形成され、キハダを主対象とした操業が行われた。1998年には東西方向は1997年と同様な範囲であったが、南北方向はやや広い南緯10度～北緯10度で操業が行われた。四半期別に見ると第1～2四半期は南緯側で、第3～4四半期は北緯側で操業が行われた（図1）が、この四半期別の漁場移動は1997年には見られなかった。1997年以降の漁場の変化（東方への拡大）は、人

漁水域がミクロネシアとナウルに加えて1997年にキリバス、1998年にはマーシャル水域まで拡大されたことによる。ラ・ニーニャの影響と漁況の対応を過去のデータから検討しようとしたが、最近の操業水域がこのように変化しているため難しい。今回は1998年の海況と漁況を以下の通りまとめてみた。

＜漁況＞

1998年の南方漁場からの総水揚量はカツオが13万トン、キハダが3.8万トン、メバチが4千トンで、1997年に比較してキハダが25％減少したもののカツオが50％増加し、カツオは1996年とほぼ等しかった。また、夏季には海まき船の一部が日本近海で操業し、近海操業船を含む近海カツオの水揚量は過去最高であった1997年を更に上回って約10万トンに達した。

1998年当初は1997年終盤のキハダの好漁が持続されたが、２月に入ると小型のカツオが漁獲の主体となった。その後も漁場は前述の通り変化したが、カツオ主体に漁獲は好調であった。7月以降も好調に推移し、木付群と素群が両者ともに漁獲の対象となった。10月以降ナウル島の北側で大型キハダの跳群操業が活発化した（図２）。この大型キハダの漁獲パターンは1997・1998年で共通であったが、1997年はエル・ニーニョ、1998年はラ・ニーニャと海況的には全く異なっており、これがこの水域における漁獲パターンであるのか、または海況変化に対応したものかどうかは今後のデータの蓄積を待つ必要がある。

＜海況＞

中西部太平洋における海況は、エル・ニーニョが発達していた1998年当初から既にラ・ニーニャ状態（水温の平年偏差が特に100～150m層で５℃程度低い）にあったことは、昨年の資源部会でも報告した通りである。その後、この負の水温偏差は水深がやや浅くなるとともに東部へ移動し、本格的なラ・ニーニャとなった（図３）。それまで表面水温はかなり高めで推移していた東部太平洋において急激に低下し、最高で３℃近く低くなるとともに赤道を中心に西部へ移動した。中西部太平洋の水温は、中層は11月頃までやや低めでその後数℃高い状況へと推移するとともに、表層では平年並みからやや低めとなった（図４）。実際、海まきの漁場は表面水温が29℃台であるのが常であるが、11月頃からは27℃台で操業が行われた。また、水温躍層は1998年以降やや深くなる（水深150～170m）とともに明確に形成されている。

上記のように海まきの漁況と海況を対応させてみたが、比較検討可能な資料に乏しく海まきの漁況にどのような影響があったかはよくわからなかった。今後のデータの蓄積を待って更に検討したい。

【質疑・応答】

なし

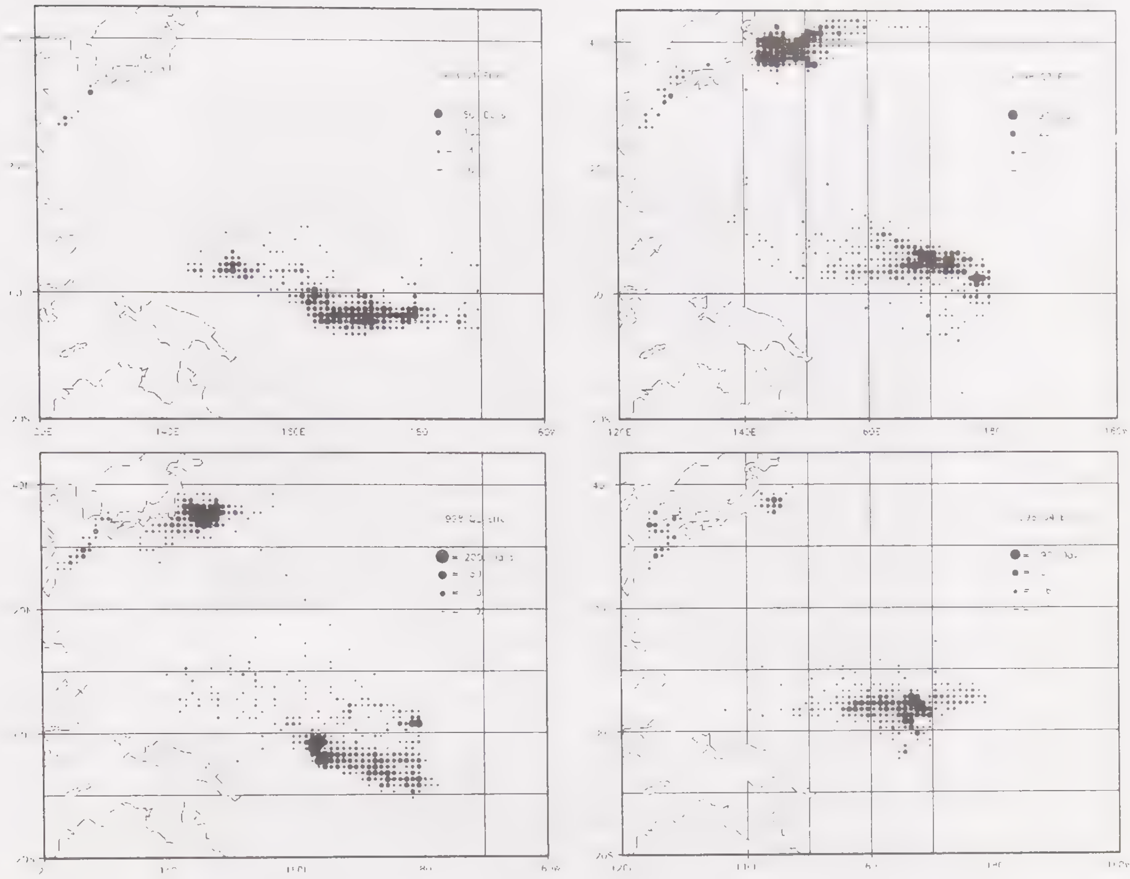


図１ 海まきの四半期別努力量分布図

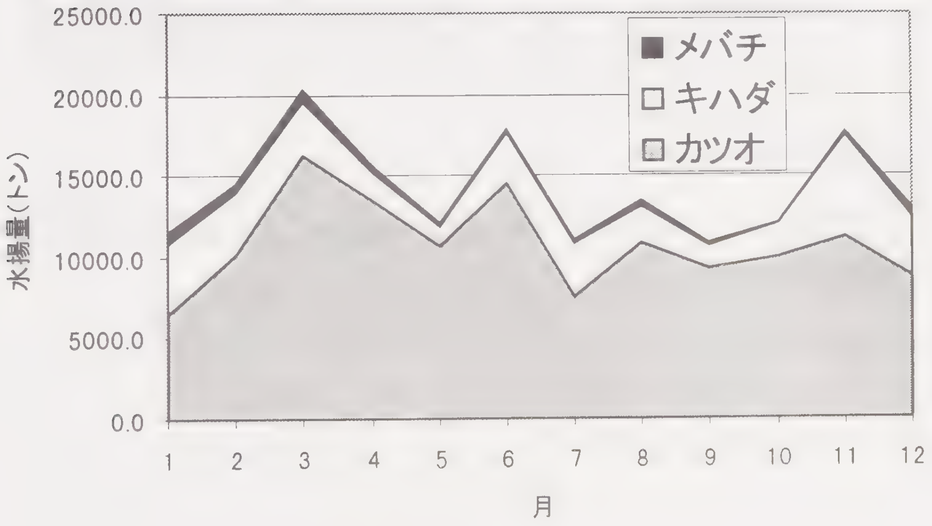


図２　海外まき網（太平洋）月別水揚量、1998 年（南方水域のみ）

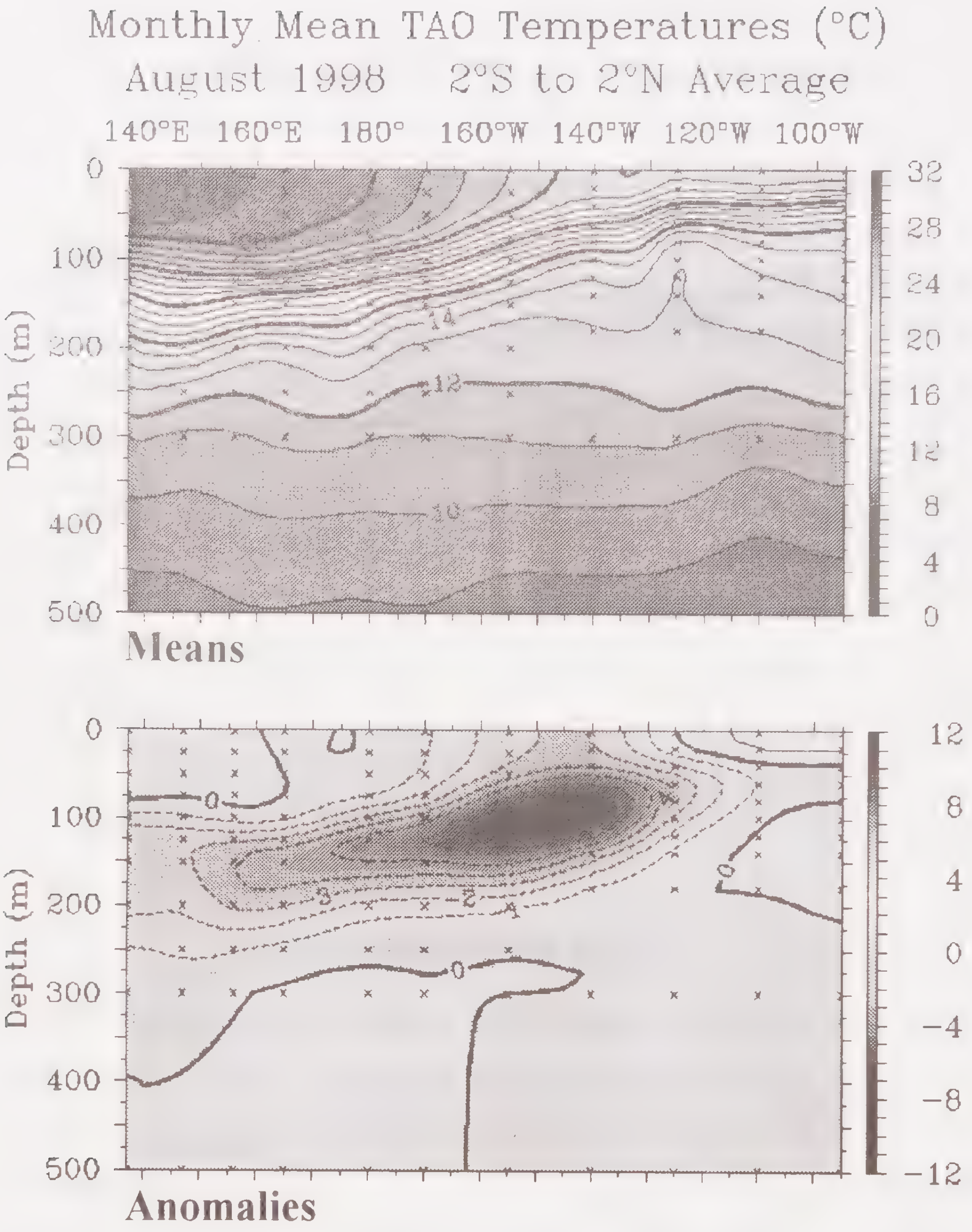


図 3 赤道水域における鉛直水温分布（1998 年 8 月)。正の偏差は実線で負の偏差は破線で囲まれている。

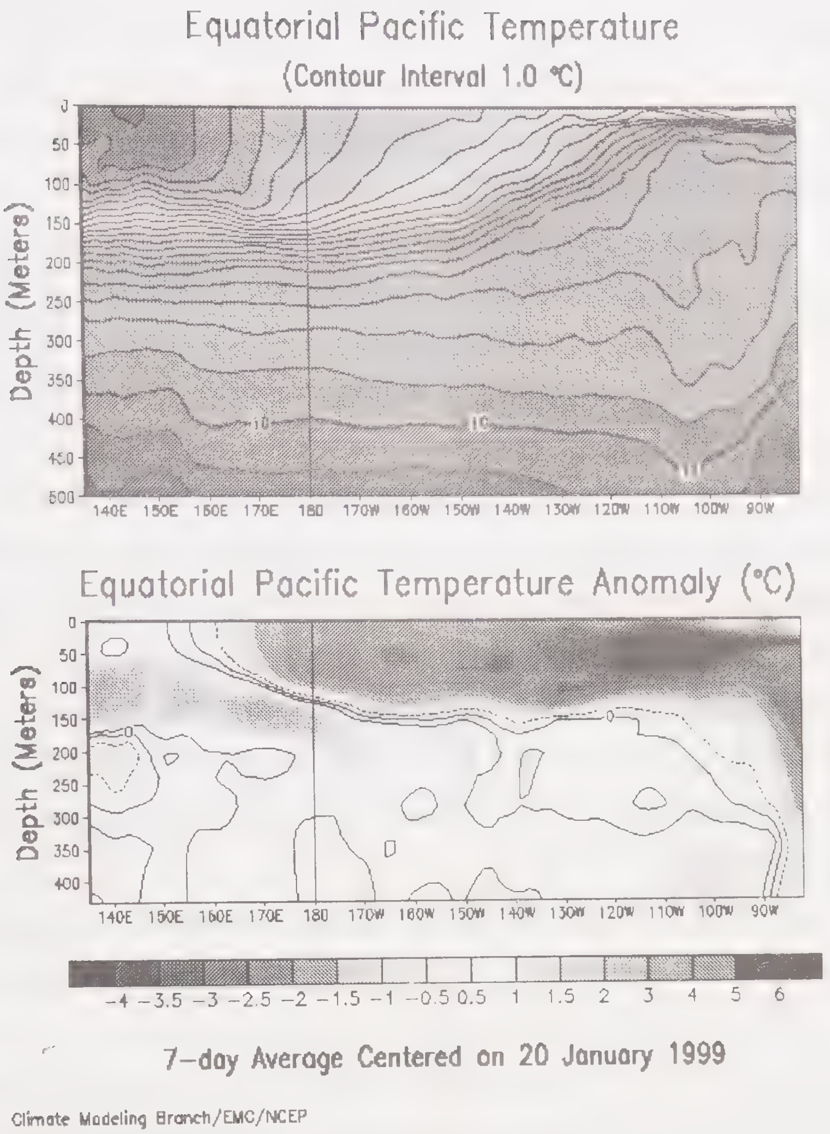


図4　赤道水域における鉛直水温分布（1999年1月）。正の偏差は実線で負の偏差は破線で囲まれている。

7．特別講演

「これからの水産教育について」

全国水産高等学校実習船運営協会長
宮城県水産高等学校
校長　鈴 木 良 治

Ⅰ　はじめに

我が国は戦後の産業・経済・生活等の困窮疲弊情況から復興し、世界に類を見ない高度経済成長を果たし経済大国となった。振り返ってみると今日のこの繁栄をもたらした要因の一つとして、施設設備の全く不整備のところから端を発しながら、常日頃から時代の変化に絶えず対応しながら優位な産業人の育成を目指して教育を推進してきた職業教育の存在がある。今一つは水産・農業・工業・商業・家庭・看護等の各分野での職業教育即ち専門教育を受けた者が、社会に出て学校で学んだ基礎・基本を各人の創意工夫と３Ｋ，５Ｋと通称されている職場環境下は言うに及ばず、あらゆる職場で各人のたゆまぬ献身的な努力で、産業界・経済界等の維持発展に尽くしてきた貢献によるところである。

高度経済成長は今日の日本を経済大国に成長させた反面、高学歴志向という風潮を社会にもたらし、高校進学率は年々高まり今日では97％を越えた。進学率の向上は職業高校にとっては学習指導・実技指導・生活指導等々で厳しい時代をもたらすこととなった。

急速な産業技術革新の進展、産業構造や就業構造の変化、普通科指向の高まりから目的意識の乏しい価値観の多様化した入学者が増加した。また、過疎化に加え、少子化による地域の中学卒業生の減少、進路の決定時期の先送り傾向の高まり等（例えば親の立場では「先ず普通高校に入学し、高校卒業時に決める」、子供の立場では「高校卒業後に専門学校や大学（短大を含む）へ進学してから決める」）により、職業高校とりわけ農業・水産高校の学科に定員割れをみるようになり、時には学科の維持のみでなく学校の存続さえも危惧しなければならない深刻な問題を派生させた。

このことから職業教育の活性化と今後の在り方を求めて、地域に根ざした学校作りが全国各地の水産高校で検討され、その結果、学科の名称や内容を変更したり、統廃合やユニークな学科を新設したり、時代にそぐわない等の理由により、校名から例えば農業や水産の名称を除いたり、改称したり、時代の進展とともに新しい構想の学科や学校が誕生している。表１に示したように学校数は平成10年度に51校であるが、この３月に高知県立室戸岬水産高校が57年間の歴史を閉じる事となった。これまで水産業界のみならず関連業界へ多くの素晴らしい人材を送り続けてくれ

た先達校であり、他の水産高校の範となってきたのに、その存在がなくなることは水産教育界にとって極めて残念な事である。

時代の流れと言えばそれまでかもしれないが、今こそ真剣に水産業の振興発展を教育界、産業界、関係行政機関等で連係をさらに深めて一丸となっていかなければならないのではなかろうか。

全国の水産高校においては、目前に迫った21世紀の水産業はじめ地域の関連産業の維持発展のための中核となる人材育成をする地域に根差した学校として、また期待される存在になるべく対応が急がれるところである。

Ⅱ 水産教育の変遷（抄）

明治16年(1883)「農学校通則」が制定され、その中に「養魚」が１つの学科目として取り入れられた。(表２)

そして明治26年(1893)には「実業補習学校規定」が制定され、その第１条「実業補習学校ハ諸般ノ実業ニ従事シ又ハ従事セントスル児童ニ小学校教育ノ補習ト同時ニ簡易ナル方法ヲ以テソノ職業ニ要スル知識技能ヲ授クル所トスル。」(以下略)

明治27年(1894)「実業教育国庫補助法」制定され、同年「簡易農学校規程」が制定され、第２条の中に「水産」が１つの学科目として加えれられた。(表３)

このような法背景の基で、明治28年(1895)福井県簡易農学校の分校として水産科が設置（現福井県立小浜水産高校）され、東北においては岩手県宮古町・鍬ケ崎両町組合立高等小学校に付属して岩手県水産補習学校（現岩手県立宮古水産高校）が開設され、翌年の明治29年牡鹿郡立簡易水産学校（現宮城県水産高等学校）が設立された。以後明治31年石川県立水産講習所、明治32年京都府立水産講習所、明治33年富山県立水産講習所、青森県立八戸水産学校、明治34年宮城県本吉水産学校（旧宮城県気仙沼水産高校、現気仙沼向洋高校)、明治35年三重県立志摩水産学校、明治37年沖縄県糸満村立水産補習学校、明治38年北海道庁立水産学校、明治41年長崎県水産講習所、明治43年鹿児島県立商船水産学校等が全国に設立された。

文部省は明治34年12月「水産学校規程」を制定し、水産学校を農業学校規程から分離し独立させた。表４のように漁撈科、製造科、養殖科の３学科が設けられた。そして本科の修業年限を３箇年とし、土地の情況によって２箇年ないし５箇年以内に伸縮すること等を規程した。

大正時代に入ってからの学校開設もあったが、漁業についての教育の必要性は理解されても、なかなかその進展をみず、中には廃校に追い込まれる学校もでた。大正11年千葉県立安房水産学校、静岡県立焼津水産学校、大正14年岩手県広田水産学校、昭和９年福島県水産講習所、昭和10年北海道庁立函館水産学校、昭和11年徳島県立水産学校、昭和12年香川県水産講習所、宮崎水産講習所等が設立された。

昭和時代に入ってから科学の進歩にともない漁具の機械化や電化が進み、漁船も大型化され、南氷洋捕鯨や北洋漁業へ船団を組んで出漁、ベーリング海やアルゼンチン沖の大型トロール漁業

等による遠洋漁業の発展も著しく、漁獲高も世界一になり、漁業者も１５０万人に達した。しかし、漁業者一人当たりの収入額は低くその生活は惨めであった。それゆえ、漁村における水産教育の必要性は理解されても、水産学校設置への協力は軽視されることが少なくなかった。と聞いている。

水産教育の柱である実習船教育は予算の点から50トン内外の実習船を所有はしていたが、戦時中に開設された水産学校の多くは小型実習船もない現況で、水産試験場の小型船により実習船教育を行っていた。太平洋戦争のための徴用等により大打撃を受け実習船を喪失した水産学校は多く、その実習は教職員の創意工夫によって施設設備の不足のカバーや民間船への乗船等により行われた。

Ⅲ　戦後の水産教育

戦後のわが国の食糧状態は極めてひどく、このため水産物に供給の打開策を求め、国や県はそれぞれが水産振興策を立て、漁業を奨励するとともに水産教育機関の充実に努めた。その結果全国各地に水産学校が新設された。

昭和23年４月新教育制度により全国各地の水産学校は新制高等学校として発足した。教科書等の教具教材、実験実習室等の諸施設設備も未整備の状況下で、水産にかかる職業教育が行われることとなった。昭和26年「産業教育振興法」が制定され、産業教育に関する施設設備並びに教員及び指導者の現職教育に対し国が財政的援助を行うこととなった。

水産教育の目標は「水産に関する適当な職業に従事させるのに必要な実際的知識技能を身につけさせること」であり、地域水産業界の要望としてその発展に貢献できる実践力を培った人材の養成はもとより、遠洋漁船漁業の乗組員（中堅技術者）の養成も各校の目標とされた。各地の水産高校は戦後の復興を担う職業教育の一番手として地域からは注目され、優位な人材が競って集い勉学に励んだ。教科水産の教育目標も我が国の水産業の重要性、社会的地位、業界の中堅となって、水産業を向上発展させていく原動力となる人材の育成を図ることとされた。水産高校の最も良き時代の始まりであった。

昭和26年６月産業教育振興法の公布とともに施設設備も徐々に整備されたことと、時を同じくして政府の施策「沿岸から沖合へ」、「沖合から遠洋へ」のスローガンのもと漁船漁業の外延的拡大策が講じられたこともあり、漁船漁業界は飛躍的な発展を遂げた。漁船の大型化や技術革新による装備の近代化は船長、航海士、機関士、通信士の上級免許状の取得を必要とさせ、従来の水産高校に機関科や無線通信科の新設や、それらの専攻科の設置の機運を高めていった。また、各県の水産高校では大型・中型の実習船が建造され、自校による乗船実習も行われるようになった。

昭和36年全国の水産高校の連携と発展にむけて全国水産教育研究会が組織され、教育課程や資格取得等の諸問題について研究協議する場が誕生した。

昭和39年の東京オリンピックを目前にしての経済発展の著しい時代背景のもと、工業・商業高

校等の新設、高校への進学率向上が見られるようになった。水産教育もこのような時代背景から、昭和38年学習指導要領の改正は、目標を「水産業の各分野における生産及び経営に必要な知識と技術の科学的な根拠の理解、水産業と国民経済との関係の理解をさせ、水産業を合理化しようとする態度を養うこと」として行われた。

昭和49年の学習指導要領の改正では産業技術の進歩や水産業の新しい発展動向に対応した科目の種類や内容等に大幅な改善が図られた。しかし、高度経済成長社会の中における全国の水産高校は昏迷する時代を迎えることとなった。どこの水産高校でも入学生の資質の低下や目的意識の乏しいものや無気力の生徒が見られるようになった。その対策として「分かる授業」、「基礎学力の向上」、「資格取得の奨励」等の対策が講じられた。平成6年の改正では従前の水産における「生産」に置いた重点を流通経済への進展を踏まえた目標を広く捉えることとされた。また、偏差値輪切りでない進路指導の提唱がされ「入れる学校から、入りたい学校」論が叫ばれるようになった。また、職業教育の活性化方策に関する調査研究会議が職業教育に対する社会的イメージをさらに高め、若者達に「ゆめ」と「希望」を抱かせるような総合的かつ具体的な活性化方策についての提言を行った。職業学科への入学者、教育内容、卒業後の進路という3つの観点から、職業学科では基礎的・基本的な教養・知識・技術を着実に学習させることや、実際的・体験的な学習や課題解決型の学習を重視することにより、判断力のあるスペシャリストを育てること。また、多様な職業科目の開設、普通科を含めた他の高校や専修学校との連携、技能審査の成果の活用や産業社会の動向、地域と生徒の実態を踏まえた学科の改編を進めたりして魅力あるものにすること等が提言され、いわゆる「ゼネラリスト」から「スペシャリスト」への道論は職業高校にとって追い風となった。

平成7年4月与謝野馨文部大臣は、主な検討課題として次の三つの事項、i．今後における教育の在り方及び学校・家庭・地域社会の役割と連携の在り方、ii．一人一人の能力・適性に応じた教育と学校間の接続の改善、iii．国際化、情報化、科学技術の発展、高齢化、少子化や経済変化など社会の大きな変化に対応する教育の在り方、を示し、様々な教育上の課題を踏まえて「21世紀を展望した我が国の教育の在り方について」を第15期中央教育審議会に諮問した。

子供に「生きる力」と「ゆとり」をキーワードとし、学校・家庭・地域社会の役割と連携や学校完全週5日制、個性尊重という基本的な考え方、一人一人の能力適性に応じた教育を展開していくか等について審議され、平成9年6月に第16期中央教育審議会から第2次答申が出された。

教育は、「自分さがしの旅を扶（たす）ける営みと言える」で始まる答申には21世紀を担っていく子育ての教育の在り方が示された。

今後の我が国は、個性が尊重され、真に豊かな成熟社会の実現を目指していくことの必要性や、同質志向や横並び意識、さらには過度に年齢にとらわれた価値観から転換すること、時代を越えて価値あるもの（不易）を大切にしていくこと、大学・高校の入学者選抜の改善、中高一貫教育、教育上の例外措置、学（校）歴偏重の是正に社会全体が取り組むことにより、過度の受験競争の

緩和を図ることが必要であることが答申された。

平成９年５月小杉隆文部大臣から産業構造・就業構造の変化、科学技術の変化、情報化、国際化、少子高齢化等の社会の変化や産業の動向等に対応するとともに、生徒一人一人の多様な個性を活かした専門教育を充実する観点に立って、今後の専門高校における教育の在り方について、教科書や指導方法等との関連のほか、産業界や地域との連携の在り方との関連も留意して検討するよう、理科教育及び産業教育審議会に諮問がなされた。

平成10年７月教育課程審議会から「幼稚園から小・中・高校・盲・養護学校の教育課程の基準の改善について」、理科教育及び産業教育審議会から「今後の専門教育における教育の在り方等について」の答申が出された。

これらの答申を受けて、目下学習指導要領は作成中であり、この４月に公表される予定である。教科水産の目標は「水産や海洋の各分野における生産や流通、環境などに関する基礎的・基本的知識と技術を習得させ、水産業及び海洋関連産業の意義や役割を理解させるとともに、それらの諸課題を主体的、合理的に解決し、それらを産業の充実と社会の発展を図る創造的な能力と実践的な態度を育てる。」となり、海洋の分野の重要さや海洋関連産業等も組み込まれて来た。さらに、情報、環境等についても時代の変化から取り入れられ、海・船・魚にかかわる分野について水産高校で学ぶこととされた。

専門（職業）高校での教育は、21世紀に向けていま大きな飛翔を始めている。

Ⅳ　水産高校の過去と現在

①　学校数

戦後の食料難を救うために国家的要請による水産業振興策が講じられた。その一策として教育機関の拡充がなされた。前述のように水産高校の設立は昭和21年に秋田県立水産学校、山形県立加茂水産学校、兵庫県立香住水産学校、兵庫県立相生市立水産学校、鳥取県立余子水産学校が新設され、定時制水産課程も漁村の勤労青少年に水産教育を施し、将来の有意な水産人や後継者育成を目的として昭和30年には21校に及んでいる。主として地域の水産業の発展に貢献する中堅技術者の育成から、遠洋漁業の隆盛発展を背景とした遠洋漁業の中堅技術者の育成が求められ、専門教育の精選や充実が図られた。昭和23年新学制による水産高校は36校のうち、単独校が12校、総合高校が19校であったのが、その後12校が単独水産高校に復帰した。また、昭和26年に機関科が枕崎水産高校に、昭和27年には無線通信科が徳島県立水産高校に、漁業専攻科が修業年限２カ年で千葉県立安房水産高校、静岡県立焼津水産高校、島根県立浜田水産高校に設置された。全国水産高校の都道府県毎の設置状況を表５に示した。

②　生徒数の変化

昭和30年代にあっては、水産高校は地域職業高校を代表するエリート校であり質の高い極めて

優秀な生徒が入学し、日々誠に意欲的に勉学に運動に励みその成果が各学校記念誌の誌面に記録されている。しかし、この栄華は長くなく、昭和40年代になると高校進学率も70％を超し、第一に普通高校、第二に工業・商業高校等に生徒の関心が高まるとともに、偏差値による輪切りがさらに顕著となり、全国の水産高校では定員割れを起すところも見られるようになった。宮城県水産高等学校元校長蓮井清氏は入り口論として入学志願者については「東西問題」、漁業界等への進路については「南北問題」論で昭和50年代後半の水産高校の状況を説明している。

先ず、「東西問題」とは入り口である生徒の入学志願者状況についてで、多くの例外を含みながらも日本列島の東側、すなわち太平洋側の水産高校では一般に志願者が募集定員を上回り、西側すなわち日本海側では定員を下回っていることを言い表している。高度経済成長は日本列島の日本海側では、産業の実態や交通の利便性等の面から過疎化現象を呈し、職業高校よりも普通高校への進学志望者の増加もさることながら、地域の中学卒業生そのものの減少が見られ、結果的には水産高校への入学志願者の減少を避けられない状況にある。太平洋側の水産高校では水産県であるが故に水産業に従事する目的で水産高校に入学志望すると言うことではなく、地域における中学卒業生徒数と地域の高校の入学定員との関係で志望高が決まってくると思われる。したがって、当該地域の中学卒業生の総数が高校入学定員の総和を上回っているために下位高校にランクされている水産高校に偏差値によって輪切りされた低学力で目的意識の乏しい生徒が集まって志願倍率を高めているので、水産高校を卒業して水産業に従事したとしても、水産業にとっては必ずしも喜ばれる現象とは言えない。従って東側、太平洋側の学校でも、もしその地域に高校が一つでも新設されれば、それが普通高校であれば勿論、商業・工業のような職業高校であっても水産高校への志願者の減少は免れない。

昭和60年４月石巻市の隣接した町に普通高校が一学年６学級（定員270名）、男女共学で、気仙沼市にも普通高校が一学年４学級（定員180名）、男女共学で開校された。このため水産高校の入学者の減少並びに偏差値による輪切りによるさらなる資質の低下の影響をもろに受け、ますます卒業時の海ばなれ・船離れ現象を呈するようになった。このことは特に、遠洋カツオ・マグロ漁船漁業の全国一を誇る気仙沼港の船主たちを困惑させるとともに、乗り組み船員の老齢化並びに若年船員の早急な確保という難問を船主たちに突き付けることとなった。そして蓮井氏の東西論が実証されることとなった。

表６に水産高校の全日制課程における学校数と生徒数の推移を、表７に専攻科の学校数と生徒数の推移を示した。水産高校の在校生徒数は年々減少し、昭和51年に比べて平成10年５月には6,600人も減りついに11,960人となった。これは全国の高校生の約１％であり、今後の食料産業を維持して行く事ができるかどうか極めて深刻な問題である。

③　卒業者の進路

卒業生の進路について、前述の入り口論にたいして出口論については、「南北問題」としてとら

え、昭和48年に起きた石油危機によって地球規模での不況と経済成長の原則をもたらしている間に、関東を境とする南北とで産業構成に大きな開きが生まれた。重工業や機械工業、さらにエロクトロニクス産業で南高北低型が見事に形成されて南に存在する水産高校の卒業生は水産業の盛んな地域を除いては手近ないわゆる陸上産業に吸収され、こと就職に関しては普通高校や商業高校・工業高校と一線を画さないまでに変化してきた。このような状況下にあっても昭和59年まで水産高校卒業生の1割強が漁船・商船等へ乗船している。表8に都道府県別上位10県を示したが、北海道・東北勢を合計すると255名となり、この年の全国水産高校の全乗船者474名中の53.8％を占めている。しかし、この点について蓮井氏は「北海道・東北の生徒は入学当初から水産業界目指して入って来るわけでなく、大部分が輪切りされて入って来ている点においては変わりがないものの、ただ北海道・東北の生徒達はより水産業を身近に感じて育っているので、水産業界に就職することに比較的抵抗感が少ない。」と論じている。表9に示したように、平成元年以降は商船への乗船者が一時微増したが、漁船への乗船者が100名を割ってしまったことは、漁船業界にとっては後継者の不足という極めて憂慮すべき事を示すものである。水産高校としても、海離れ、漁船離れの傾向に歯止めをかけるべく、魅力ある教科の内容、指導方法、乗船実習の在り方等について実習船運営協会が中心となって検討を進め、水産業・海運業が一人でも多くの若者が将来の人生を託すに値するような産業へと発展するように、常に前向きの姿勢で取り組んでいるところである。

2002年から完全実施される学校週5日制の実施に伴う乗船実習の在り方、運営管理の問題点、教育内容等について、魅力ある乗船実習の在り方を中心に検討協議を重ねているところである。職業高校から専門高校と呼称を変え、そしてゼネラリストの養成からスペシャリストの養成へ方針転換がなされ、偏差値の見直しがなされたことについては前述したところである。そのせいか、最近全国的にみて若干卒業後に乗船を希望するものが増えて来ている。しかしながら、最近の不況による内航船の減船やリストラ問題、あるいはマグロ船の2割減船問題のような海にロマンを求める若年者達の夢と希望を打ち砕くような出来事は水産高校の進路指導に大きな問題を提起することとなった。

全国の水産高校卒業者の進路を表10に示した。好景気に沸いた時期が過ぎ、バブルが弾けて以降不況の深刻さが年々高まり、若者の中には未就職者が増ているとはいえ、海に目をむけるものが僅かながら増える傾向にある。

V　学科改編・学校名変更

昭和40年代の後半に入り、高度経済成長の影響から水産高校と同様に農業高校も地域や学科によって入学志願者の減少傾向が現れた。そのため、活性化を求めてそれまでの農業科を中心とした学科の構成から、時代の要請にこたえられる教育内容の変更や学科の改編を行ったり、家庭科系や商業系あるいは工業系の科目を取り入れたり、それらの学科に転換したり、学科名をカタカ

ナ名にしたり、時には普通科を併設するなどして入学生の確保に努めた。また、農業という名称をできるだけ無くすことを取り入れる風潮さえも出てきた。

水産高校においても、学科の内容や学科名や学校名の改称を行う学校が見られるようになった中でも「時代の要請に応え、21世紀に向かって職業学科を見直す」という京都府の産業教育審議会の答申に基づいて改称が行われた京都府立海洋高校は、明治32年に京都府立水産講習所として創設され、昭和23年に京都府立水産高校となり、そして平成２年、創立９１周年の記念すべき年に校名が改称され、海洋生産科、全国初のマリン技術科、水産経済科へ学科改編がなされた。いずれも専門分野で活躍できるよう幅広い知識と技術を学び、資格取得を目指したカリキュラムが組まれており、水産、海洋、農学系の大学進学も考慮されている。

表11に学校名を変更した水産高校を示したが、水産という名称が時代とともに消えて行くことに、日本の食料の供給を担う人材の養成がどうなって行くのかいささか心配も感じる。

Ⅵ　産業教育振興法と実習船建造

昭和26年産業教育振興法が公布された。そして昭和27年度から国庫補助による整備が行われるようになった。特に昭和27年に結ばれた日米講和条約の発効以後は我が国の国際漁場への復帰が同意されたこともあり、国家施策による食料、とりわけ漁業生産物の増産対策はそれまでの沿岸での小型船・中型船を使用しての地先漁業や沖合漁業から、「公海自由の原則」のもとで昭和26年の北洋漁業をはじめとして、やがて世界の七つの海へ漁場を拡大させることとなった。

漁場の外延的拡大策は、戦後漁業生産量が年間300万トンを割った年もあった漁船漁業界の増産への夢を現実のものとし、活気をもたらした。漁船漁業界は漁船の大型化、技術革新に伴う新鋭機器類の搭載と上級船舶職員の有資格者の乗船が必要となり、全国の水産高校では上級海技士(航海・機関・無線通信）資格取得、国家試験の合格率を高めることにしのぎを削り合った。

しかし、漁村によって多少の差はあると思われるが、沿岸部での浅海増殖・養殖の生産性は低く、経済的地位は低く、生活環境も極めて貧しいことから、昭和38年に第１次沿岸漁業等構造改善事業が沿岸漁民の零細化や経済的・社会的地位の向上をはかるべく実施された。とは言え、たとえ「板子一枚下は地獄」と言われる言葉はあっても、多くの者は中学校を卒業するとカツオ船やマグロ船に甲板員、機関員、かし（炊）き（司厨員）として乗船していった。中には海員学校に進学する者もいたが、遠隔地の漁家の子弟を除いて水産高校への進学する者少なく、一般的には水産高校への進学者は通学可能圏の生徒に限られた。しかしながら、昭和30年代後半になってから僻地や離島からの漁家の子弟に下宿生活をしながら水産高校で勉学に励むものが多く見られるようになった。

昭和47年９月及び昭和48年３月、船舶職員法施行規則の一部改正、300トン 以上の実習船による乗船履歴、一定の教育内容と単位数、教員資格、施設設備等の基準を満たした学校は船舶職員養成施設と認定され、本科では乙種二等航海（機関）士、専攻科は甲種二等航海（機関）士の筆

記試験の免除措置が講じられた。

こうして、漁業科の教育内容が沿岸漁業から遠洋漁業のための航海士養成に方向性が向けられるとともに、水産高校が遠洋へ目をむけるようになっていった。そして、水産高校と言えば船、漁船への乗り組みというイメージが強烈に植え付けられることとなった。実習船は代船建造を追うごとに大型化されて、乗船実習も各科毎に一斉に実施することが可能となった。昭和62年以降代船の建造は概ね12年～13年周期で行われてきたが、近年の各県の財政事情はどこも厳しいことが反映して、サイクルがここ２・３年狂ってきている。

しかし、これからの実習船の建造に当たっては実習航海中のアンチローリング対策即ち船酔いをしないためのゆれ防止策、急病人・ケガ人の発生した緊急時に外地寄港等が短時間でできるようなスピードアップ化（馬力アップ）、狭隘な居住空間から余裕のある広くて快適な船内生活を過ごすための居住区画の拡大、地球環境保全の観点から海洋汚染を防止するための生活排水・汚排水等を溜めておく貯留槽の設置、女子生徒の乗船もふえてきたことから、船内生活、特に洗面、トイレ、浴室、居室等のあらゆる面への配慮、乗組員の居住空間の拡大が望まれる。将来の漁業科、機関科、無線通信科の生徒の乗船実習に使用される以外に、近年校内の他学科等の生徒や小・中学校の児童・生徒の体験乗船にも使用されたり多様化の傾向が見られるようになってきている。

平成９年建造された北海道の実習船若竹丸は424トン（G.T）から666トン（G.T）,平成10年度建造中の神奈川県実習船湘南丸は485トンから640トン（G.T）と大型になってきた。

表12に昭和60年度以降の実習船の建造状況を示した。これまで、500トン(G.T)未満のマグロ船型が多く建造されてきたが、今後は実習船の船型も様変わりするのではないかと思われる。

Ⅶ　漁業就業者確保育成

表13からも明らかなように、漁業就業者数は年々減少し続け、平成８年の就業者は287,380人とついに30万人をきってしまった、対昭和63年比約105,000人減となった。我が国における活力ある漁村の創造の施策として、漁業の担い手の育成確保対策が種々講じられている。漁業白書によると大型定置網漁業や養殖業等の特定の漁業の種類や北海道のオホーツク海沿岸域、三陸沿岸等の特定地域では若年令層の漁業就業者が多く見られるが、若い漁業就業者の確保は総じて不十分な状態である。

宮城県においても若い漁業就業者の確保や育成について図１、図２のように対策協議会を開催し、若年令層の漁業就業者の確保に努めている。中でも宮城県北部船主協会が実施してきているフィッシャーマンズトレーニングセンターで一般の青年達へ呼びかけて短期養成後、乗船させて漁船員に育て上げたり、気仙沼市漁業協同組合が実施しているインドネシア研修員の漁業研修等の対策は大きな成果を上げている。

しかし、地元の気仙沼市や周辺地域からの漁船への乗船者が皆無に近く、海離れや水産離れ現象は依然として続いており、高等学校卒業後は関東や仙台市やその近隣に進学・就職し、そのま

まUターンして郷里に帰るものもほとんど無いことから、さらに地域からの若者離れ現象が大きな問題になってきている。

漁業就業者の育成確保の上で問題となっている点を上げると、先ず①航海日数が遠洋航海特にマグロ漁業では1年以上となるのが通念となっていること、②魚価安や経費の増大等により一般的には陸上労働賃金よりも低いことが多い、③狭隘な船室、過重労働、航海・操業中の安全、休日・休暇等の就労条件や生活環境も劣悪であること、④最近の若者達は耐えることに弱く、船長や機関長等の目上の者からは勿論、同僚の者から言われたことが少しでも気に入らなければその職をやめることも多い。⑤また、時には現に漁船に乗り組んでいる人でさえ、子供には船ではなく陸上の仕事を進めるケースが多い。これらの諸事項が乗船するものを余計に少なくしているようにも思われる。

だから、行政当局と漁業界が手を組み合って懸命に対応してきても、結局遠洋・沖合漁業は、就業者の絶対的不足や経営的な面からも、外国人労働力に依存することとなり、今後はますます外国人乗組員が増えて行くであろう。

Ⅷ　実習船内の教育例

漁船の海技士（航海・機関）になるため、全国の水産高校では、①マグロ延縄漁業あるいはトロール漁業等の実習（各県で異なる、マグロ延縄漁業が多い。）、②航海運用学及び機関学等の実習、③海洋観測及び生物の調査・研究等の基礎的知識と技術、そして応用技術を習得するために乗船実習を行っている。宮城県水産高校生の生徒が乗船している宮城丸での実習内容は図3に示したように、①～③についてワッチ、操船、海洋観測、生物資源調査、漁労作業等のほか漁具製作・解体・修理、投げ縄・揚げ縄、魚体測定・洗浄、デッキ清掃、冷凍・冷蔵魚倉内作業をおこなっている。航海中より操業中になると生徒達の実習も熱気を帯びてくると言われているが、近年の生徒達が軟弱化してきたことから精神的、肉体的疲労について、どのように心くばり、気配りをしてケアしていくべきか、指導する側にとっては大きな問題となってきている。船内生活に魅力を持たせるために、図書類の整備充実やビデオソフト、カラオケセット、パソコンやゲームソフトを積み込んだり船毎の工夫がなされている。また、外地寄港日数を増やしたり、寄港地の高校生と交流を図ったり、漁労操業の日数を減じたり、工夫されている。また、船に慣れさせることから事前に2～3日、学校によっては1～2週間の体験乗船実習や沿岸漁業実習を行い壮大な海へのロマンを語りかけたり、誘ったりしている学校もある。

Ⅸ　水産教育の改善の方向

水産高校がこれから21世紀をたくましく生きる人材を育成するにあたって、従来の学習指導要領が改訂されることとなった。産業教育増刊号に標記の題で答申を踏まえて、解説と今後の取り組みについて、文部省初等中等教育局中谷三男視学官が書いておられる。国連海洋法条約の発

効に伴う新たな漁業管理制度、漁場環境の保全、資源管理培養・栽培漁業、水産技術の高度化等への対応へ向けた改善の視点や、教育の内容のより時代に即したものとして改善内容について示されている。

水産高校で学ぶ生徒に「海、船、魚」に興味・関心をもたせ、望ましい勤労観、職業観を形成させ、卒業後の進路を水産業並びに関連産業に一人でも多く求めるものが増えるためにも、水産教育の「不易の面」と、移り変わる時代の中での水産教育の「流行の面」を見極めていくことが必要である。今回その改善点として学習指導要領が書き直されたことは、水産高校にとって時宜を得た改訂であったような気がするのは決して私のみではないと思う。内容の主な改善点は次のとおりである。

①水産技術の高度化への対応

栽培漁業技術、バイオテクノロジー等、食品製造技術、食品衛生、製造機器等、航海計器類、船用機関、通信機器等の進展に対応した内容に改善する。

②海洋環境への対応

海の自然、魚介類の生態、漁場環境、海洋環境や陸水、生態系等の保全と管理、環境関連機器、海洋工事等関する知識・技術に対応するための内容に改善する。

③海洋レクリエーションなど海を取り巻く産業の変化への対応

教科「潜水」の新設、操船、漁業において遊漁等の内容を検討

④国際化への対応

国際的な流通と管理の内容を取りあげる。「総合実習」で外国寄港時に外国語会話等の検討、漁業で国際条約と国際協力の内容を取りあげる。

⑤情報化への対応

情報モラルや管理、インターネット、流通情報、漁業情報の内容を改善する。

⑥通信技術の進展等に対応した教育内容の改善

「漁船運用」では人工衛星通信、「通信工学」では光通信技術の進展に対応した内容を改善する。

また、地域や生徒の実態、進路等を踏まえて海技士、小型船舶操縦士、栽培技術、潜水士等各種資格取得が可能となるよう検討したり、現場実習を踏まえて就業体験をインターシップとして水産や海洋に係る企業等とのパートナーシップを検討する等科目が統合されたり、新設された。

X　おわりに

駕篭に乗る人、駕篭をかつぐ人、草鞋（わらじ）を履く人、そのまた草鞋を作る人。誰も楽がしたい、汚れ仕事はしたくない。金を出せば欲しいものは何でも手に入る。そんな時代の中で生まれ育ってきた人々にとっては、海での汚れ仕事は多分草鞋を作る人の仕事と同じなのかも知れない。

海に囲まれた我が国は、動物性タンパク質の４割以上を魚介類に依存している。魚介藻類を漁

獲し、食卓に供給している水産業は、我が国の食料産業の一つとして維持発展させていかなければならない重要な産業である。このことは誰しも納得することである。「絶対必要な産業であり無くしてはならない産業である」と思っても、「誰かがやってくれるだろう」と誰もが思う。そして、欲しいときは金を出せば、手も汚すこともなく美味な魚が食べられる。今では空の玄関から世界各地で漁獲された魚介類がどんどん輸入されている。輸入に頼れるうちはそれでも良いかもしれない。

数年前の米の冷害にあった時のようにパニックに陥ったことを思い起こしたら、誰も分かること。まさかの時のためにも、水産物の安定生産、自給率のアップの努力をぜひしておかなければならないと思う。

水産業の維持発展に寄与する有意な人材を育成する任務を受け持っている水産高校は、我が国のみでなく、世界の人々が食料危機に陥らないように、水産業の将来を支える人材、すなわち21世紀を「ゆとり」とたくましく「生きる力」をもった水産人の育成という極めて大きな責任を持たされていることとなる。

それゆえ、今後ますます水産教育並びに水産業の発展に行政・他産業界・経済界等々の関係各位の格別のご理解・ご支援を賜りますよう衷心よりお願い申し上げます。

【質疑・応答】

嶋津（遠洋水研）：先生どうもありがとうございました。先生のお話を、大変長い間のご経験からの、含蓄に富んだものとして伺い、その中でご提示いただいた問題は水産高校の教育だけではない大きな問題だと思いました。日本は海に囲まれた海洋国家だと言って、ずっときたわけですけれど、この私共の海に関する関わり方というものが、とくに戦後の遠洋漁業に象徴される漁業の進出と一体化し、肥大化してきたものが、ここに来て潮が引き始めている。そういう中にいろいろな問題が派生してきていると感じました。このことは、わが国の海洋に関する教育の裾野をどういう具合に広げ、本当にわが国が海の生産力をこれからの21世紀に向けて利用していく、その前提をどうやって固めていくのかということにつながる問題だと思います。教育の最先端で、いままで大変なご苦労をなされてきたことと思われますが、これからも、先生の思いをいろいろなところで、私共にお聞かせいただきたいと思います。

鈴木：実習船の運営を行っているので、遠洋水研、水産庁の力を借りる機会も大変多く、不慣れではありますがこの講演をお引き受けした次第です。皆様には、これから水産の明るさを出していただければと思っています。私は、蛍の光に誘われるように、三陸沖においてバチスカーフで潜水された佐々木先生にあこがれて水産の道に入ったのであります。そういうぐあいに、水産がよいのだ、日本を背負うのだという自負心をどんどんアピールしていただきたいのです。それが本当の教育なのではないかと思います。

清水の「清」というのは、さんずいに青いという字を書きます。青という字はSpring（春）と

いう意味を持ち、これは、弾むこと、バブリングするというSpring「バネ」に通じます。清水というところは、水が踊る場所なのです。ここが日本の中心にならなければならないと思います。どうか富士を眺めながら心高らかに遠洋水研の皆様、ご活躍ください。ありがとうございました。

表 1　　全国水産高等学校一覧

都道府県	高校名
北海道	北海道小樽水産　北海道函館水産 北海道厚岸水産　北海道戸井
青森県	青森県立八戸水産
岩手県	岩手県立宮古水産　岩手県立久慈水産 岩手県立広田水産
宮城県	宮城県水産　宮城県気仙沼向洋
秋田県	秋田県立海洋技術
山形県	山形県立加茂水産
福島県	福島県立いわき海星
茨城県	茨城県立海洋
栃木県	栃木県立馬頭
千葉県	千葉県立銚子水産　千葉県立勝浦 千葉県立安房水産
東京都	東京都立大島南
神奈川県	神奈川県立三崎水産
静岡県	静岡県立焼津水産
愛知県	愛知県立三谷水産 愛知県立内海高校日間賀島分校 愛知県立内海高校篠島分校
三重県	三重県立水産
新潟県	新潟県立海洋
富山県	富山県立水産　富山県立有磯
石川県	石川県立水産　石川県立水産小木分校
福井県	福井県立小浜水産
京都府	京都府立海洋
兵庫県	兵庫県立香住
鳥取県	鳥取県立境水産
島根県	島根県立隠岐水産　島根県立浜田水産
山口県	山口県立水産
香川県	香川県立多度津水産
徳島県	徳島県立水産
高知県	高知県立室戸岬水産　高知県立清水 高知県立高岡高校宇佐分校 高知県立高知海洋
愛媛県	愛媛県立宇和島水産
福岡県	福岡県立水産
長崎県	長崎県立長崎水産
熊本県	熊本県立苓洋
大分県	大分県立海洋
宮崎県	宮崎県立宮崎海洋
鹿児島県	鹿児島県立鹿児島水産
沖縄県	沖縄県立沖縄水産　沖縄県立翔南

学校設置数（分校は○内数）

4 校　北海道　高知県①

3 校　岩手県　千葉県　愛知県②

2 校　宮城県　富山県　石川県①　島根県　沖縄県

1 校　青森県　秋田県　山形県　福島県　茨城県　栃木県　東京都　神奈川県　静岡県　三重県　新潟県　福井県　京都府　兵庫県　鳥取県　山口県　香川県　徳島県　愛媛県　福岡県　長崎県　熊本県　大分県　宮崎県　鹿児島県

農學校通則

第一章　總則

第一條　農學校ハ此通則ニ遵ヒ農ノ學業ヲ教授スル所トス

第二條　農學校ハ之ヲ分テ第一第二ノ二種トス第一種ハ主トシテ躬ラ善ク農業ヲ操ルヘキ者ヲ養成スル爲メ下款ニ遵ヒ之ヲ設置スルモノトス第二種ハ主トシテ善ク農業ヲ處理スヘキ者ヲ養成スル爲メ下款ニ遵ヒ之ヲ設置スルモノトス

第三條　農學校ニ於テハ殊ニ本邦ノ農事ニ就キ第一種ハ主トシテ實業ヲ授ケ第二種ハ學理ト實業トヲ並ヘ授ケ之ヲ要ス且實驗ノ用ニ供スルニ足ルヘキ田圃等ノ準備アルヲ要ス

第一款

第二章　學科目

第四條　第一種農學校ノ學科ハ左ニ掲クル諸目トス

修身　算術幾何　物理

化學　動植物　耕種

養畜　農業經濟　農業簿記

但土地ノ情況ニ由リ本文某科目ノ程度ヲ斟酌シ若クハ斟酌セスシテ特ニ園藝　森林　開墾　養蠶　養魚　桑　茶　綿　麻　楮　藍　漆　櫨　甘蔗　罌粟　葡萄　烟草等ノ耕種法　製茶法　製糖法　農産物貯法　肥料製造法等ノ某科目ヲ置クコトヲ得

第三章　修業年限、日數及時數

第五條　第一種農學校ノ修業年限ハ二箇年トス

但此年限ヲ一年以内增加スルコトヲ得

第六條　第一種農學校ノ授業日數ハ一ヶ年ニ付キ四十二週ヨリ少カラス

第七條　第一種農學校ノ授業時間ハ毎週講學十二時實習二十時ヲ以テ度トス

但毎週講學及實習時間ハ修業年限ヲ通シ相斟酌シテ之ヲ定ムルコトヲ得ヘシ

第四章　入學生徒ノ資格

第八條　第一種農學校ニ入學スル生徒ハ品行方正體質強健ニシテ年齢十五年以上トス

第九條　第一種農學校ニ入學スル生徒ハ小學中等科卒業ノ學力ヲ有スル者若クハ左ニ掲クル學科目ニ於テハ小學中等科ノ學力ヲ有スル者タルヘシ

讀書　算術

表３　　簡易農学校規程

簡易農学校規程（明治二十七年七月二十五日 文部省令第十九号）

第一条　簡易ナル方法ニ依リ農事教育ヲ施サントスル者ハ此ノ規定ニヨルヘシ

第二条　簡易農學校ノ學科ハ算術、物理化学博物ノ大要、耕種、園芸、肥料、土壌、排水、灌漑、害虫、養畜、農産製造、気象、農業工事、農業経済ノ類トシ地方ノ情況ニ依リ斟酌シ又ハ併合シテ教授スルヲ要ス又水産、森林、養虫、獣医ノ科目ヲ加フルコトヲ得

第三条　簡易農学校ハ農隙其ノ他便宜ノ時期ヲ選ミ之ヲ開設スルコトヲ得

地方ノ情況ニヨリ必要ノ各地ニ分教場ヲ設置シ巡回教授ノ方法ニヨリテ教授ヲナスコトヲ得

第四条　簡易農学校ニ入学スル生徒ハ年齢十四年以上トス

第五条　簡易農学校ニ於テハ農業者又は農事ニ篤志ナル者ヲ以テ商議員トナシ其ノ学校ニ関スル事件ヲ商議セシムルコトヲ得

第六条　簡易農学校ニ於テハ授業料ヲ徴収スルト否トハ各地方ノ便宜タルヘシ

水産学校規程（抄）

（明治三十四年十二月二十八日　文部省令第十六号）

明治三十二年勅令第二十九号実業学校令第八条及第十三条ニ基キ水産学校規定ヲ定ムルコト左ノ如シ

水産学校規定

第一条　水産学校本科ノ修業年限ハ三箇年トス但シ土地ノ情況ニ依リ二箇年乃至五箇年以内ニ於テ伸縮スルコトヲ得

第二条　水産学校本科ノ教授時数ハ実習ヲ除キ毎週二十七時以内トス但シ実習時数ハ適宜之ヲ定ムヘシ

第三条　水産学校本科ノ学科目ハ修身、国語、数学、地理、物理、化学、博物、図画、法規及慣習、経済、体操並ニ実業ニ関スル学科ノ学科目及実習トス但シ修身、実業ニ関スル学科目及実習ヲ除ク外本項ノ学科目ハ便宜之ヲ闕クコトヲ得

前項学科目ノ外歴史、外国語、簿記、唱歌及其ノ他ノ学科目ヲ便宜仮設スルコトヲ得実業ニ関スル各学科ノ学科目ハ左ニ掲クル事項ヨリ選択シ又ハ便宜分合シテ之ヲ定ムヘシ

一　漁撈科　水産学大意、漁撈論、水産動物、水産植物、航海術、運用術、気象及海洋学、船舶衛生及救急療法等

二　製造科　水産学大意、製造論、水産動物、水産植物、細菌学大意、分析、機械学大意等

三　養殖科　水産学大意、養殖論、水産動物、水産植物、発生学大意等

漁撈、製造、養殖ノ三学科中二学科以上ノ学科目ヲ併セ授ケントスル学校ニ於テハ前項ノ学科目ニ就キ選択シ又ハ便宜分合シテ之ヲ定ムヘシ

第四条　水産学校本科ニ入学スル者ノ資格ハ年齢十四年以上学力修業年限四箇年ノ高等小学校卒業又ハ之ト同等以上トス

第五条　水産学校ニ予科ヲ置クコトヲ得

第六条　予科ノ修業年限ハ二箇年以内トス

第七条　予科ノ教授時数ハ毎週三十時以内トス

第八条　予科ノ学科目ハ修身、国語、算術、地理、歴史、理科、図画、体操トス但シ外国語、唱歌ヲ加フルコトヲ得

第九条　予科ニ入学スル者ノ資格ハ年齢十二年以上学力高等小学校第二学年終了以上ニ於テ之ヲ定ムヘシ

第十条　水産学校ニ於テハ簡易ノ方法ニ依リ水産ニ関シ必要ナル事項ヲ教授スル為ニ別科ヲ置キ又水産ニ関スル一事項若ハ数事項ヲ選修セシムル為ニ選科生ヲ置クコトヲ得

第十一条　水産学校ニハ土地ノ情況ニ依リ別科ノミヲ置キ又ハ之ヲ分散スルコトヲ得

（六）　実業教育

第十二条　別科ニ入学スル者ノ資格及選科生ノ入学資格ハ適宜之ヲ定ムヘシ

第十三条　水産学校ニハ本科卒業ノ後特ニ水産ニ関スル一事項若ハ数事項ヲ専攻セントスル者ノ為ニ専攻科ヲ置クコトヲ得

表5　全国水産高校の設置状況

No.	学校名		創立年月日	生徒数 男子	生徒数 女子	生徒数 合計	設置学科名 本科	設置学科名 専攻科
1	北海道小樽水産高等学校	単	明治 38. 4. 1	446	28	474	漁業科・栽培漁業科・水産食品科・情報通信科	漁業科・無線通信科
2	北海道函館水産高等学校	単	昭和 10. 4 1	457	0	457	漁業科・機関科・水産製造科	機関科
3	北海道厚岸水産高等学校	単	昭和 16. 2. 14	86	44	130	漁業科・機関科・水産製造科	
4	北海道南茅部高等学校	総	昭和 24. 4. 1	33	5	38	栽培漁業科（普通科）	
5	北海道戸井高等学校	総	昭和 28. 4. 1	69	7	76	情報通信科（普通科）	
6	青森県立八戸水産高等学校	単	明治 42. 4. 1	352	112	464	海洋生産（海洋漁業・栽培漁業）水産食品・水産工学・情報通信科	漁業科・機関科
7	岩手県立宮古水産高等学校	総	明治 28. 10. 15	237	62	299	海洋漁業（漁・機）海洋生産科学・水産製造・電子通信科（家政）	漁業科
8	岩手県立広田水産高等学校	総	昭和 15. 4. 20	137	29	166	生産流通科(生産技術・栽培技術)・食品流通科（家政科）	
9	岩手県立久慈水産高等学校	総	昭和 23. 4. 1	115	44	159	漁業科・食品科学科（食物科）	
10	宮城県水産高等学校	単	明治 29. 10. 1	557	3	560	漁業科・水産製造科・栽培漁業科・機関科・無線通信科	漁業・無線通信科
11	宮城県気仙沼水産高等学校	単	明治 34. 4. 1	293	0	293	漁業科・水産製造科・機関科・無線通信科	漁業・無線
12	秋田県立船川水産高等学校	単	昭和 21. 6. 1	283	63	346	海洋漁業科(生産・機関)・食品技術科・情報通信科	機関科
13	山形県立加茂水産高等学校	単	昭和 21 5. 7	148	26	174	海洋科（漁業・機関）開発科（栽培・工学）食品流通科（製・流）	
14	福島県立小名浜水産高等学校	単	昭和 9. 4. 1	360	7	367	水産食品科・水産工学科・情報通信科（情報・通信）・漁業科	漁業・無線通信・機関
15	茨城県立海洋高等学校	単	昭和 9. 1. 10	394	1	395	海洋技術科・海洋食品科・海洋情報科・海洋工学科（機関・海洋）	遠洋漁業・機関
16	栃木県立馬頭高等学校	総	昭和 21. 4. 1	51	1	56	水産科（普通科）	
17	千葉県立銚子水産高等学校	単	昭和 18. 4. 1	354	2	356	漁業科・水産食品科(製造・流通)・無線通信科	
18	千葉県立勝浦高等学校	総	明治 34. 3. —	348	3	351	漁業科(漁業・栽培漁業)・水産製造科・情報通信科・(商業科)	無線通信科
19	千葉県立安房水産高等学校	単	大正 12. 4. 27	426	19	445	海洋技術科(漁業・機関)・水産増殖科・無線通信科・水産食品科	漁業・機関
20	東京都立大島南高等学校	総	昭和 21. 4. 1	90	18	108	海洋科(船舶運航・栽培漁業・海洋技術類型)(普通科)	
21	神奈川県立三崎水産高等学校	単	昭和 15. 5. 14	368	100	468	漁業生産（国際・栽培）・食品産業（製・流）水産工学・情報通信	漁業・機関・情報通信
22	静岡県立焼津水産高等学校	単	大正 11. 3. 10	682	51	733	海洋漁業科(漁・機・電子)・水産製造科・栽培漁業科・流通経営	漁業・機関
23	愛知県立三谷水産高等学校	単	昭和 15. 4. 1	530	2	532	漁業科・機関科・水産食品科・水産増殖科・無線通信科	漁業・機関・無線通信
24	愛知県立内海高等学校・篠島分校	総	昭和 55. 4. 1	4	0	4	普通科水産コース	
24	同上　・日間賀島分校	総	昭和 55. 4. 1	11	0	11	普通科水産コース	
25	三重県立水産高等学校	総	明治 35. 4. 1	241	98	339	海洋科(航海技術・海洋技術)・機関科・水産増殖科，水産製造科・(普通)	漁業・機関
26	新潟県立海洋高等学校	単	明治 32. 4. 1	199	125	325	海洋科学（海洋生産・栽培技術）・海洋工学(海洋工学・マリン技術)・食品科学科	
27	新潟県立両津高等学校	総	昭和 33. 4. 1	83	23	106	水産製造科（普通科）	
28	富山県立水産高等学校	単	明治 32. 2. 16	231	47	278	漁業科・水産製造科・機関科	漁業・機関
29	富山県立有磯高等学校	総	大正 8. 2. 17	89	0	89	漁業科・水産製造科・(農業・生活・家政科)	
30	石川県立水産高等学校	単	昭和 15. 5. 20	232	100	332	海洋(海技・海工)・食品工学(栽漁・水食)・情報通信（通信・電子）	機関・無線通信
31	福井県立小浜水産高等学校	単	明治 28. 5. 19	205	91	296	海洋漁業科・栽培漁業科・食品工業科・水産経済科	漁業科
32	京都府立海洋高等学校	単	明治 32. 5. 1	223	130	353	海洋生産科(漁業生産・栽培工学)・マリン技術科・水産経済科	
33	兵庫県立香住高等学校	総	昭和 21. 2. 25	169	29	198	漁業科・水産食品科（普通科）	
34	鳥取県立境水産高等学校	総	昭和 21. 4. 30	156	22	178	海洋工学（海・機）情報通信（通・機）食品科学（製・流）・(情報事務)	
35	島根県立隠岐水産高等学校	単	明治 40. 4. 1	209	97	306	漁業科・機関科・水産製造科	漁業・機関
36	島根県立浜田水産高等学校	単	昭和 23. 4. 1	159	127	286	海洋技術科(海洋・機関)・食品科学科・流通経営科	漁業・機関
37	山口県立水産高等学校	単	昭和 4. 5. 1	209	9	218	海洋科(航海・栽培漁業)・水産製造科・機関科	漁業・機関
38	香川県立多度津水産高等学校	単	昭和 28. 10. 10	289	14	303	海洋科(海洋技術・栽培技術)・水産製造科・機関科・情報通信科	漁業・機関
39	徳島県立水産高等学校	単	昭和 11. 4. 20	235	31	266	海洋生産（海洋・栽培）海洋工学（機関・電子）水産食品（製・流）	漁業・機関・通信技術
40	高知県立室戸岬水産高等学校	単	昭和 17 4. 1	80	45	125	海洋漁業科(生産・工学・栽培)・水産製造科(製造・流通)	漁業・機関
41	高知県立清水高等学校	総	昭和 24. 4. 1	48	0	48	漁業科（普通科）	
42	高知県立高岡高等学校・宇佐分校	総	昭和 23. 7. 13	65	1	66	漁業科（情報通信工学科・情報工学・通信工学，普通科）	
43	愛媛県立宇和島水産高等学校	単	昭和 20. 4. 20	226	68	294	海洋漁業科・水産製造科・水産増殖科・海洋工学科	漁業・機関・水産増殖
44	福岡県立水産高等学校	単	昭和 29. 4. 1	266	18	284	海洋（航海・機関・マリン技術）食品流通（食開・流科）アクアライフ（バイオ・漁経）	漁業・機関
45	長崎県立水産高等学校	単	明治 41. 9. 12	594	31	625	漁業・機関・水産製造・水産増殖・情報通信・漁業経営科	漁業・機関
46	熊本県立苓洋高等学校	総	昭和 29. 4. 1	100	23	123	海洋開発科(海洋・栽培)・水産食品科(製造・流通)・(情報処理科)（普通科）	
47	大分県立海洋科学高等学校	単	昭和 19. 4. 1	224	60	284	海洋技術科・海洋開発科・食品科・漁業科・機関科・水産製造科	漁業・機関
48	宮崎県立水産高等学校	単	昭和 25. 4. 1	199	48	247	漁業科・機関科・食品工業科	
49	鹿児島県立鹿児島水産高等学校	単	明治 43 2. 22	330	44	374	海洋科(海洋技術・機関・栽培工学)・情報通信科・食品工学科	海洋技術・機関技術・情報通信
50	沖縄県立沖縄水産高等学校	単	昭和 21. 5. 15	380	23	403	海洋科（海漁・観光）水産製造・機関科・情報通信科・栽培流通科	漁業・機関・情報通信
51	沖縄県立翔南高等学校	総	昭和 21. 4. 1	56	75	131	海洋科(海洋技術・マリンスポーツ)・食品科学科・海洋工学（機関・海洋土木）・(商業)	

§ 創立年度：明治年代 14 校，大正年代 3 校，昭和年代 34 校
§ 生徒数：合計 14，338 名，男子 12，328 名，女子 2，061 名，女子生徒在学校 46 校
§ 本科の学科数（コースを含む）：海洋漁業系 46，水産工学系 36，情報通信系 23，栽培漁業系 30，水産食品系 44，その他の学科 15
§ 専攻科の設置数：合計 30 校，漁業系 26，機関系 24，無線通信系 11，水産増殖系 1

表６　全日制課程の学校数と生徒数の推移

年度 / 学科	昭和51年度	昭和52年度	昭和53年度	平成元年度	平成2年度	平成3年度	平成7年度	平成8年度	平成9年度	平成10年度
海洋漁業系	47	50	49	46	46	46	44	46	46	46
（生徒数）	4,692	4,123	3,606	3,685	3,570	3,503	3,048	3,216	3,096	2,851
水産工学	33	32	30	34	30	31	29	26	28	29
（生徒数）	3,948	3,579	3,035	2,338	2,356	2,363	2070	1830	1858	1801
情報通信制	24	24	24	22	20	22	19	23	22	21
（生徒数）	2491	2,374	2,412	2,338	2,356	2,363	1,882	1,988	1,854	1,807
栽培漁業系	15	13	20	21	21	21	23	22	25	25
（生徒数）	1565	1771	1806	1566	1604	1576	1417	1292	1272	1313
水産食品系	47	45	45	50	44	44	44	43	43	42
（生徒数）	5854	5416	5177	5285	4884	4704	3912	3806	3537	3414
その他系					6	6	16	14	14	9
（生徒数）					391	471	1287	888	835	774
生徒数計							13,616	13,020	12,452	11,960

表７　専攻科の学校数と生徒数の推移

年度 / 学科	昭和51年	昭和56年	昭和61年度	平成元年度	平成2年度	平成3年度	平成7年度	平成8年度	平成9年度	平成10年度
海洋漁業系科	32	27	30	27	28	26	26	26	26	26
	443	244	191	157	143	159	188	189	193	204
情工学系学科	26	26	25	26	26	24	24	25	25	25
	207	151	179	164	146	176	207	206	175	150
情報通信系	11	10	10	10	10	10	10	10	10	11
学科	207	151	179	164	146	176	207	206	175	150
栽培漁業系								62		
学科							610	605	257	537
計	69	63	65	63	64	60		123		
	1,048	598	537	476	434	491	1212	1206	800	1041

表８　　水産高校卒業生の漁船就業者上位１０県

（備考　昭和58年3月卒業　資料　蓮井レポート）

順　位	都道府県	学校数	漁船就業者数
1	宮 城 県	2	９２
2	岩 手 県	3	５９
3	青 森 県	1	３８
4	長 崎 県	1	３７
5	静 岡 県	1	２６
6	島 根 県	2	２６
7	北 海 道	6	２４
8	福 島 県	1	２４
9	鹿児島県	1	２２
１０	沖 縄 県	2	２２

表９　全国公立水産高校年度別卒業者の進路（51校）　単位：人

校名 / 年	八戸 (水産高校)	宮城 (水産高校)	気仙沼 (水産高校)	焼津 (水産高校)	鹿児島 (水産高校)	漁船	商船	その他船舶	全卒業者数
50	25	42	35	11	25	506	176	61	5,797
51	38	46	54	13	44	636	105	49	5,946
52	21	46	55	17	49	615	58	36	5,942
53	21	52	59	10	50	569	59	37	5,956
54	34	47	59	14	20	524	84	34	5,496
55	24	32	44	13	18	388	128	21	5,375
56	36	43	30	13	24	422	127	53	5,308
57	38	43	49	26	22	474	104	46	5,397
58	41	46	31	5	25	401	97	60	4,877
59	27	27	40	2	25	352	94	44	4,489
60	37	29	26	8	16	301	95	35	5.152
61									
62	28	30	36	6	7	284	51	36	4,845
63	24	25	26	2	6	186	52	33	4,645
元年	14	15	24	0	9	150	63	42	4,663
2	8	7	22	0	10	128	106	51	4,903
3	6	7	13	2	7	88	101	70	4,713
4	2	3	7	1	11	80	129	56	4,652
5	3	8	3	1	6	67	140	70	4,386
6	1	7	6	2	7	68	134	54	4.133
7	8	4	4	5	6	89	89	64	4,048
8	1	2	0	1	4	80	62	67	4,047
9	2	4	0	4	10	77	47	52	3,868

平成10年現在　全国51校中、水産高校名のあるのは30、普通高校11、変更10校
変更名「向洋」「希洋」「翔南」「海星」「海洋技術」「海洋科学」各1「海洋」5

表１０　全国水産高校卒業者の進路

	船舶				進学						陸上会社						その他						未就職者	総計
	商船	漁船	その他	小計	専攻科	水産関係大学	一般大学	専門学校	その他各種学校	小計	漁業関係	食品製造関係	機械関係	電気関係	その他	小計	自営漁業	自営製造関係	家事	官公庁	その他	小計		
昭和50	506	176	61	522	522	52	270	54	356	1,254	279	959	431	198	1,028	2,895	231	41	64	233	336	905	—	5,797
昭和55	388	128	21	294	294	52	120	202	160	828	279	761	674	273	1,218	3,205	280	42	53	211	219	805	—	5,375
昭和60	301	95	35	287	287	48	94	280	109	818	239	789	668	321	1,221	3,238	44	50	166	133	581	84	—	5,152
平成元	150	83	42	202	202	44	76	339	52	688	207	652	597	348	1 400	3,219	166	22	37	135	120	480	62	4,663
平成2	128	106	51	284	284	42	74	334	54	784	199	534	639	465	1 461	3,324	172	33	25	142	79	457	47	4,903
平成6	68	134	54	256	535	34	77	471	64	941	148	448	333	169	1 358	2 456	122	34	31	66	97	349	131	4 133
平成7	129	91	67	287	269	38	112	491	48	958	154	415	404	160	1,337	2,471	107	41	38	60	77	323	140	4,133
平成8	80	62	67	209	286	46	94	561	54	1 041	151	415	351	145	1 261	2 323	94	16	47	85	108	350	124	4,047
平成9	77	47	52	176	246	33	88	497	62	926	160	387	429	155	1,117	2,290	100	17	36	78	49	280	200	3,868

表１１　学校名を変更した水産高校　平成１１年２月１日現在

新学校名	変更年月日	旧学校名	備考
秋田県立海洋技術高校	平成8年4月1日	秋田県立船川水産高校	
宮城県気仙沼向洋高校	平成6年4月1日	宮城県気仙沼水産高校	
福島県立いわき海星高校	平成8年4月1日	福島県立小名浜水産高校	
茨城県立海洋高校	平成5年4月1日	茨城県立那珂湊水産高校	
新潟県立海洋高校	平成5年4月1日	新潟県立能生水産高校	
京都府立海洋高校	平成2年4月1日	京都府立水産高校	
高知県立海洋高校	平成9年4月1日	新設	平成10年室戸岬、清水、高岡の3校廃校
熊本県立苓洋高校	平成4年4月1日	熊本県立水産高校	
大分県立海洋科学高校	平成5年4月1日	大分県立水産高校	
宮崎県立海洋高校	平成5年4月1日	熊本県立水産高校	
沖縄県立翔南高校	平成4年4月1日	沖縄県立宮古水産高校	

表１２　　実習船建造年度一覧表（全国水産高等学校実習船運営協会）

船名（▲は中型船）	管理校名	県名	予算年度	竣工年月	トン数	備考
若潮丸	北海道管理局	北海道	５８	59. 3.31	424.00	（H11.3廃船）
海邦丸	沖縄事務所	沖縄	６０	61. 3.11	466.00	
新りあす丸	宮古水高	岩手	６０	61. 3.17	471.00	
大分丸	海洋科学高	大分	６１	62. 2.28	468.00	
しろちどり	三重水高	三重	６２	62.12.18	453.00	
▲若潮丸	浜田水高	島根	６２	63. 2.29	116.00	（H13.3廃船）
薩摩青雲丸	鹿児島水高	鹿児島	６２	63. 2.29	466.00	
▲若鳥丸	境水高	鳥取	６２	63. 7.29	273.00	
雄山	富山センター	富山	６２	63. 7.30	454.00	
宮城丸	宮城県教委	宮城	６３	H1. 2.28	497.00	
北鳳丸	北海道管理局	北海道	６３	1. 3.10	386.00	
千潮丸	安房水高	千葉	６３	1. 3.25	475.00	
▲鵬丸	隠岐水高	島根	1	2. 3.20	124.00	
愛知丸	三谷水高	愛知	1	2. 3.30	450.00	
青森丸	八戸水高	青森	1	2. 3.31	499.00	
玄洋丸	福岡水高	福岡	2	3. 3.10	485.00	
やいづ	焼津水高	静岡	2	3. 3.15	416.00	
土佐海援丸	高知海洋高	高知	2	3. 3.25	459.00	
阿州丸	徳島水高	徳島	3	4. 3.10	459.00	
鳥海丸	加茂水高	山形	3	4. 3.16	452.00	
翔南丸三世	沖縄事務所	沖縄	3	4. 3.16	495.00	
青海丸	山口水高	山口	3	4. 5.27	403.00	
進洋丸	宮崎水高	宮崎	4	5. 2.27	450.00	
長水丸	長崎水高	長崎	4	5. 3.10	492.00	
鹿島丸	海洋高校	茨城	4	5. 3.25	490.00	
▲翔洋	宮古水高	岩手	5	6. 3.10	139.00	
加能丸	石川水高	石川	5	6. 3.10	454.00	
船川丸	船川水高	秋田	5	6. 3.20	488.00	
但州丸	香住高校	兵庫	6	7. 3.10	499.00	
雲龍丸	小浜水高	福井	6	7. 3.10	499.00	
▲海洋丸	海洋高校	新潟	6	7. 3. 1	299.00	
大島丸	大島南高校	東京	7	8. 3.12	497.00	
▲わかちば	安房水高校	千葉	7	8. 2.16	124.00	
えひめ丸	宇和島水校	愛媛	7	8. 6.26	499.00	
▲みずなぎ	海洋高校	京都	8	9. 3.26	186.00	
神海丸	島根県教委	島根	8	9. 3.10	499.00	
若竹丸	北海道管理局	北海道	8	9. 3.22	666.00	
福島丸	いわき海星高	福島	9	10. 3.30	499.00	
香川丸	多度津水高	香川	9	10. 6.30	499.00	
熊本丸	苓洋高校	熊本	５９	60. 3.15	380.00	代船建造中
湘南丸	三崎水高	神奈川	６１	62. 2.28	485.00	〃

表１３　　漁業就業者の推移

（資料：農林水産省「漁業センサス」及び「漁業動態統計年報」）

		63年	5	6	7	8	増減率（%）	
							7／6	8／7
計		392,392 (100.0)	324,886 (100.0)	312,890 (100.0)	301,430 (100.0)	287,380 (100.0)	△ 3.7	△ 4.7
漁業部門別	沿岸漁業就業者	313,912 (80.0)	275,198 (84.7)	263,040 (84.1)	254,240 (84.3)	244,110 (85.0)	△ 3.3	△ 4.0
	沖合・遠洋漁業就業者	78,480 (20.0)	49,688 (15.3)	49,840 (15.9)	47,200 (15.7)	43,270 (15.0)	△ 5.3	△ 8.3
自営・雇われ別	自営	269,695 (68.7)	236,592 (72.8)	229,710 (73.4)	223,480 (74.1)	215,330 (75.0)	△ 2.7	△ 3.6
	雇われ	122,697 (31.3)	88,294 (27.2)	83,180 (26.6)	77,950 (25.9)	72,050 (25.0)	△ 6.3	△ 7.6
性別	男子	324,337 (82.7)	267,863 (82.4)	257,430 (82.3)	247,200 (82.0)	235,040 (81.8)	△ 4.0	△ 5.0
	女子	68,055 (17.3)	57,023 (17.6)	55,460 (17.7)	54,230 (18.0)	52,340 (18.2)	△ 2.2	△ 3.5

資料：農林水産省「漁業センサス」及び「漁業動態統計年報」

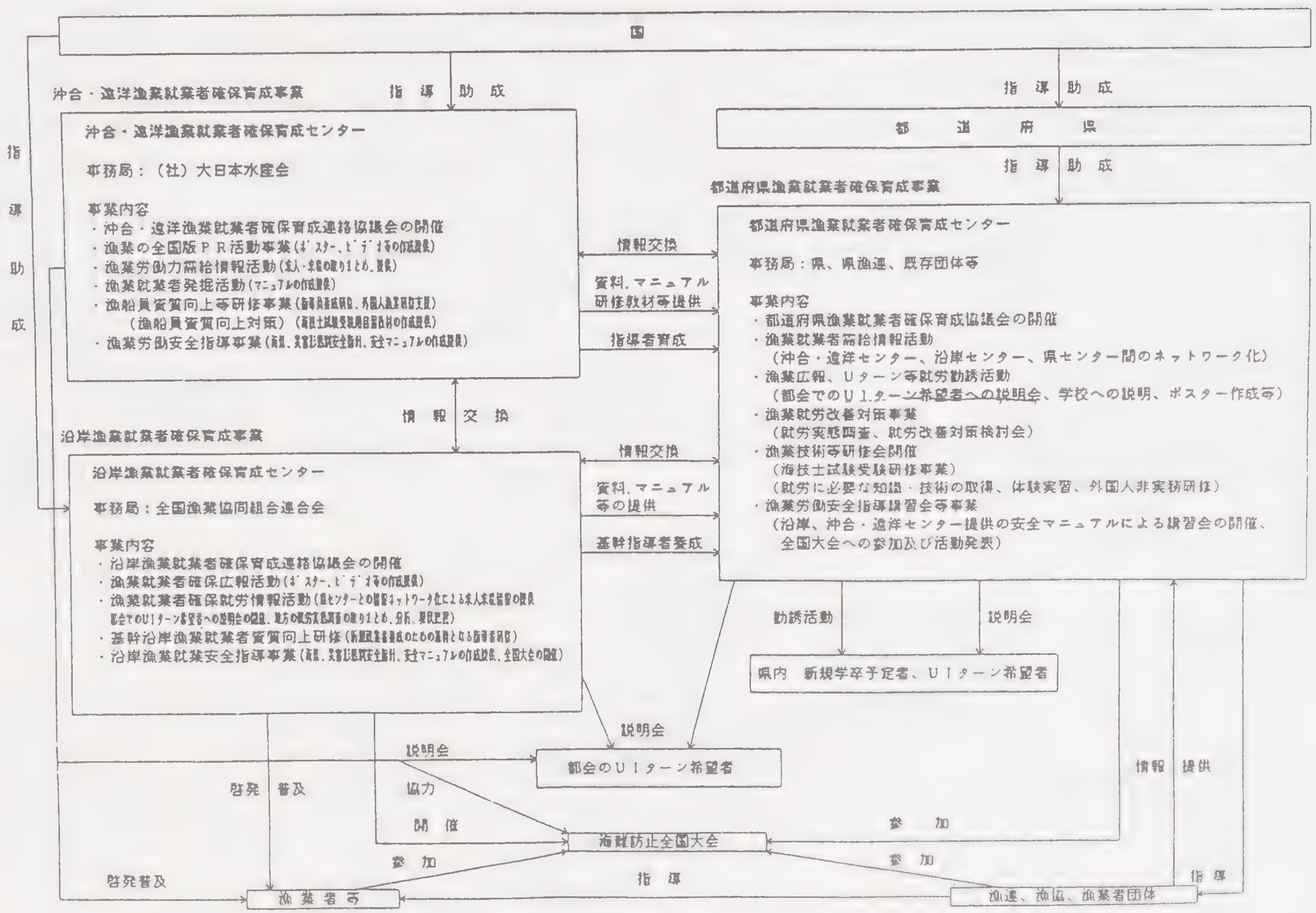


図１　漁業就業者確保総合対策事業

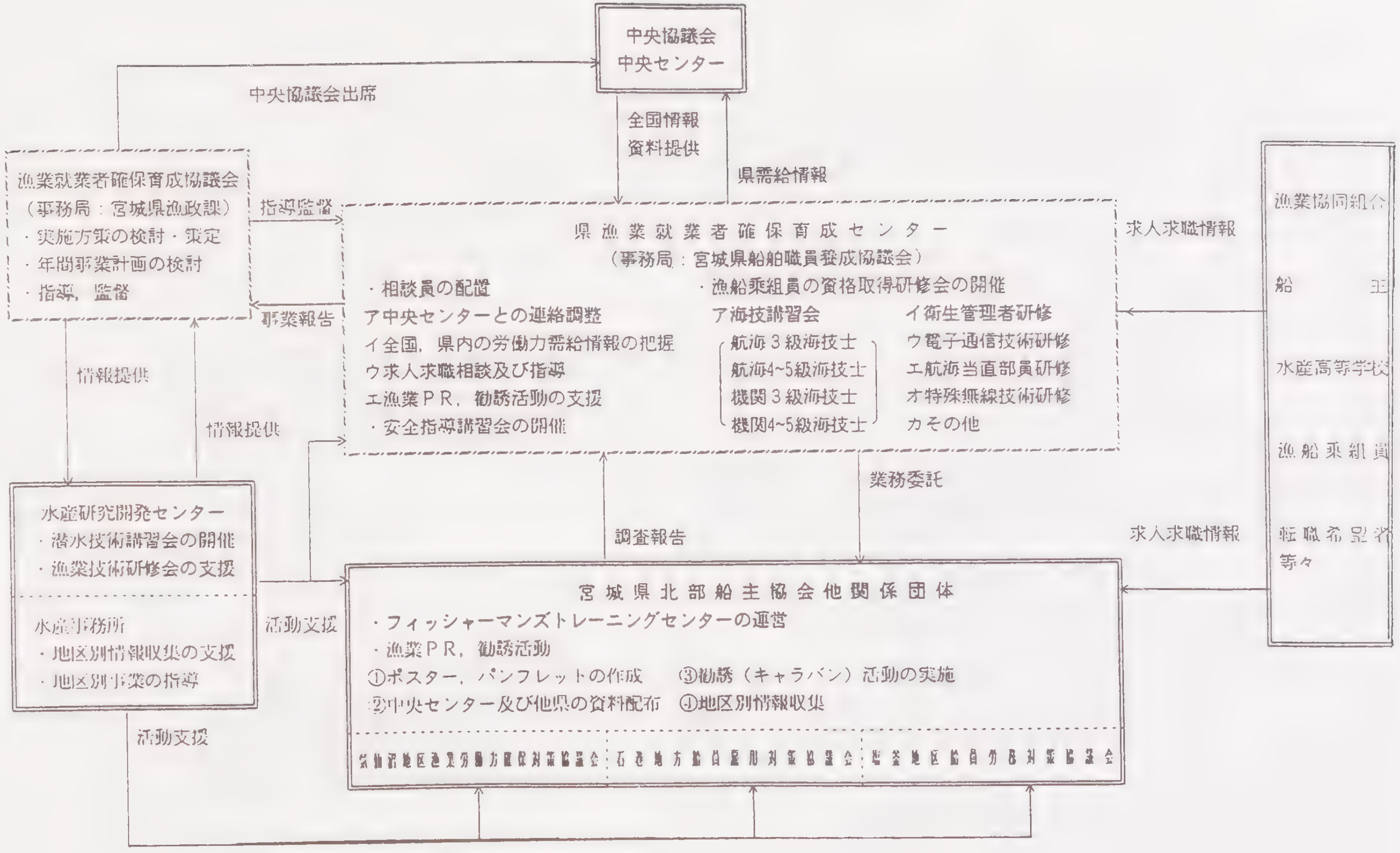


図２　　宮城県漁業就業者確保育成事業の概要

乗船中の生活時間　（漁業科、機関科共通）

航海中

05:30起床
06:00生徒起床点呼
↓　掃除・ゴミ処理
　　食事準備指導
07:30食事片付け指導

08:00
↓　作業・座学指導
11:30昼食準備指導
|
12:30食事片付け指導
↓　座学・ビデオ等指導
15:00

16:00食事準備指導
↓
17:00食事片付け指導

20:45
↓　巡検・点呼
21:15

操業実習中（1）

05:00起床
05:30投縄班起床
↓　投縄実習指導
　　海洋観測
　　船内清掃指導
10:40
↓　座学指導
　　天測
12:50食事準備指導
↓　生徒起床・点呼・食事ゴミ処理等船内生活指導
13:40食事片付け指導
↓
14:00
↓　座学指導
17:00

18:00食事準備指導
↓
19:00食事片付け指導

20:30
↓　揚げ縄実習指導
02:00消灯

操業実習中（2）

10:40
↓　座学指導
　　天測
12:50食事準備指導
↓　生徒起床・点呼・食事ゴミ処理等船内生活指導
13:40食事片付け指導
↓
14:00
↓　揚げ縄実習指導
21:00
21:30
↓　巡検・点呼
22:00

※操業実習中は、（１）・（２）１日交替

図３　　実習船内における指導例

我が国漁業の概要（8年）

◎漁業生産の基本要素

〔海　面〕

- 漁業経営体 159,897
  - 団体経営体　8,335
  - 個人経営体 151,562
- 漁業世帯　205,130
- 漁業世帯員 775,310人
  - 自営漁業世帯 148,860
    - 専業経営世帯 45,700
    - 兼業経営世帯 103,160
  - 漁業従事者世帯 56,270
- 漁業就業者 287,380人
  - 沿岸漁業就業者 244,110人
  - 沖合・遠洋漁業就業者 43,270人
- 漁　　船　171,067隻

〔内水面〕

- 漁業経営体　11,251（河川漁業を除く。）
- 漁　　船　6,026隻

◎漁業生産の概要

- 総生産　7,417千トン　2兆1,953億円
  - 海　　面　7,250千トン　2兆 281億円
    - 遠洋漁業　817千トン　2,619億円
    - 沖合漁業　3,256千トン　5,300億円
    - 沿岸漁業（養殖業を除く。）　1,901千トン　6,708億円
    - 養殖業　1,276千トン　5,654億円
  - 内水面　167千トン　1,665億円
    - 漁　　業　94千トン　732億円
    - 養殖業　73千トン　932億円

図４　　我が国漁業の概要（８年）　平成１０年度漁業白書より

資料：農林水産省「漁業動態統計年報」、「漁業センサス」及び「漁業・養殖業生産統計年報」

注：１）漁業生産の基本要素の内水面は、５年の数値である。

２）総生産の金額には、捕鯨業を含む。

３）海面漁船隻数には、定置網、地びき網及び海面養殖専用船は含まれない。

8. 公庁船関係者による11年度の調査実施打合せ

議長　辻　祥子・小倉未基（遠洋水研）

池原宏二（遠洋水研・公庁船事務局）

1）事務局

平成10年11月から公庁船の事務局が変わり、池原が担当する。

電話は直通0543－36－6045である。

郵便番号は424－8633に変更された。

2）事務手続

公庁船事務局より下記事項について調査の協力を依頼した。

試験船や実習船による生物調査は、水産庁長官通達（昭和37年5月31日付け、37水生第3213号）により調査をすることが定められている。その内容は別添の10－4と、10－5のうしろの4頁に記載されているので、よく読むこと。また，運航計画の承認申請手続きは平成7年度のマグロ資源部会報告書の142～146頁に詳述されているのでここには記載しないが、参考にすること。

11年度の運行計画の承認申請は、水産庁漁場資源課が（2月現在）手続き中である。また、平成11年度調査要領は、2月中に公文書で文部事務次官をはじめ、各県知事、及び関係機関長あてに送付する等の説明を行った。

3）注意事項

(1)かつお・まぐろ類の漁獲量のうち、船内で食べたものについては漁獲尾数として記入する場合は、推定漁獲重量を記入する。漁獲尾数に含まない場合は漁獲重量を記入しない。平均重量を計算するためにどちらかにする。その他の具体的指摘事項については9年度のマグロ資源部会報告書の174、175頁に記載してあるので省略をするが、参考にすること。

(2)公庁船から報告される大部分の正しいデータの中に、大雑把で不正確なデータが紛れ込むことは、データ全体の信頼性を著しく低下させることになる。そのため、不備がある場合はそのつど指摘し、今までどおり水産高校などとやりとりを行うので、協力を願いたい。事情によっては、調査結果が少なくなってもよいので、正確な測定資料の提出をお願いする。また、調査要領をよく読んで、これ

に従うこと。

（3）10—5の「地方公庁船によるカツオ・マグロ資源調査要領（つり漁具を使用する場合)」に関しては、平成10年9月までは東北区水産研究所と遠洋水産研究所で対応してきた。昨年10月に組織変更があり、遠洋水産研究所に近海かつお・まぐろ資源部ができ、この部にかつお研究室とまぐろ研究室が組織化され、かつおはかつお研究室が対応する。

11年度の試験操業の運航計画承認申請の書類の中に、調査結果を東北区水産研究所に報告をすると申請をした県が3県あるが、調査報告書は遠洋水産研究所に報告をするよう、また、来年度はこのような間違いのないようにお願いする。

4）平成11年度の生物調査の変更点

（1）公庁船事務局が配布した下記の平成11年度マグロ資源調査調査実施要領・要綱（3種)、混獲手引書その他資料（2種類）に関して説明をした。

平成11年度調査実施要領　　　配付資料

資料番号	はえ縄実習船（うきはえなわを使用する場合)	竿釣り実習船（つり漁具を使用する場合)
平成11年度調査実施要領 ＊　10—4	3冊	なし
＊＊　10—5	なし	3冊
＊＊＊ 10—6	3冊	なし
混獲生物の種類判別手引書	1冊	1冊
運行計画承認申請書の手続き等（抜粋)	7年度マグロ資源部会報告書、142－146頁参照	7年度マグロ資源部会報告書、142－146頁参照
調査用紙の注文表（FAX用紙)	昨年度と同じなので省略	昨年度と同じなので省略
（様式2号）かつお・まぐろ漁業漁獲成績報告書	1冊	1冊

＊　10—4：地方公庁船によるマグロ資源調査要領（うきはえ縄を使用する場合)

＊＊　10—5：地方公庁船によるカツオ・マグロ資源調査要領（つり漁具を使用する場合)

＊＊＊ 10—6：地方公庁船による混獲生物調査要領及び要領（うきはえなわを使用する場合)

（2）はえなわ船では漁獲調査（魚種別漁獲尾数・重量）及び生物測定調査（体長・生殖腺重量）が主である。特に、11年度からかつお・まぐろ漁業漁獲成績報告書（様式2）の用紙は、民間漁船と統一するために若干の変更をした。

その内容は①表紙では表題が1行から2行に変更した。

②1頁目に「記入要領－記入に先立ち必ず読むこと」を追加した。

③この中で民間漁船と異なる点は「2. 航海とは—ただし、地方公庁船は近海許可船に準ずる」すなわち、本邦出港から本邦入港までとする。「8. 乗組員数：生徒数を含む」の2点で、この他は従来の調査要領と同じである。

④かつお・まぐろ漁業漁獲成績報告書の具体的な変更点は

(a) 右上に報告書の枚数を追加した。

(b) 右上に漁具の仕立を追加した。

(c) 表の7列目に使用鉢数の項目をなくし、浮玉間の鈎数に変更をした。

(d) さめ類の項目に「よごれ」と「おながざめ類」を追加した。

これらは10－4のマグロ資源調査要領の17頁に下記のように記載してある。

No1 報告書の枚数：報告書の総数をうしろに、何枚目かを前に記入する。

No17 漁具の仕立：枝縄長、受け縄長、枝縄間隔をm単位で記入する。

No22 浮玉間の鈎数：浮玉（ボンデン）間の鈎数を記入する。このため旧様式の使用鉢数の項目はなくした。

No24 魚種別漁獲尾数：平成11年度は、さめ類に「よごれ」と「おながざめ類」を追加する。

このため、11年度から配布した新しい用紙を用いるようお願いする。

なお、水産庁に提出する「かつお・まぐろ漁業漁獲成績報告書(様式2号)」は、左上の住所の上に、農林水産大臣殿と記入すること（11年3月26日、水産庁遠洋課かつお・まぐろ漁業班から指摘されたので、追加する）。

(3) 竿釣り船の主な調査は漁場調査（発見魚群情報、及び漁獲情報）と生物調査（体長測定、体重、生殖腺重量測定と胃内容物調査）及び標識放流（カツオ主体）である。

(4) 各々の調査を行う公庁船名について10－4、10－5、10－6に掲載をしたが、いままでのいきさつや、11年度運航計画申請の作業上の遅れから、必ずしも調査船名と調査内容が一致していない。来年度にむけて検討をしたい。

5) 平成11年度の海洋観測調査の変更点

海洋測器にXCTD（投棄式CTD）を追加した。他は例年どおりである。

6) 平成12年度以降の変更点

平成12年度からデータ様式の簡素化を目的に、様式の変更を行う予定である。現行9種類の様式には、重複したデータの記入項目があるので、6種類の様式に

減らし、さらに混獲情報も取り入れる予定である（今までの様式1航跡図、様式2漁獲成績報告書、様式3海洋観測データは変更しない．新しい様式は航海記録、操業記録、生物測定記録が追加される)。また、漁具仕立て、投揚縄時刻、トリポールの有無、 漁獲プラン番号なども新たに取り入れ、これらのデータを入力するためのソフトも配布する予定である。

7) 公文書の簡素化

遠洋水産研究所がマグロ資源部会のために水産試験場や水産高校出す公文書は、10年4月1日から11年2月15日までに約530通、受け取る公文書はマグロ資源報告書を含めて 127 通である。事務の簡素化をはかるために来年度にむけて減らす努力をしたい。

8)平成11年度マグロ資源部会の予定：１２年２月１５・16日(火・水) である。

9．水産試験場及び水産高等学校による10年度の調査実施概要

(1) 調査結果の概要

A．水産試験場調査結果の概要

1．青森県立海洋学院　東奥丸

(1) 平成10年度・第1次航海（延縄、平成10年7月3日～13日）

海況： 3～7日の前半では、天候は晴れまたは曇りの日が多く、漁場の気温は24.2～27.6℃、水温は17.0～27.9℃、風向はSW～WSW、風力は2～3、波浪階級は1～3、うねりは1～4であった。8～10日の天候は晴れから雨に変わり、気温は21.6～27.8℃、水温は22.6～27.9℃、風向はW～SW、風力は1～3、波浪とうねりは1であった。11日以降では、天候は曇り、気温は12.8～16.6℃、水温は15.7～19.4℃、風向はN～NNE、風力は3、波浪うねりとも2～3であった。

漁況： 3日に八戸港を出港し、5日には33°51′N、142°23′E付近で第1回目の操業、6日には33°20′N、140°37′E付近で第2回目の操業を行ったが、混獲物のみで漁獲はなかった。7日には燃料補給のため八丈島に入港した。9日から再び操業を開始し、35°20′N、143°13′E付近で3回、10日には37°00′N、146°08′E付近で4回、11日には39°21′N、144°55′E付近で5回操業したが、いずれも混獲物のみでマグロ類の漁獲はなかった。12日には40°17′N、143°33′E付近で、ネズミザメを狙った操業を行う予定であったが、波浪が高くなったので中止した。今航海は全般にわたり、魚群探索がうまくいかず、まぐろ類の漁獲は皆無であった。

2．宮城県水産林業部漁政課　新宮城丸

(1) 平成10年度・第1次航海（延縄、平成10年5月9日～6月3日）

海況： 調査海域の29°～33°N、164°～175°E付近は、例年、日射量が少ない海域であるが、本航海は晴天が続いた。表面水温は全体的に高めに推移し、特に170°E以東の海域は高かった。

漁況： 操業は15回行い、サメ類104尾、メバチ36尾、ビンナガ29尾、マカジキ18尾、その他のマグロ・カジキ類等48尾を漁獲した。また、ヨシキリザメは67尾を標識放流した。

(2) 平成10年度・第2次航海（竿釣り、平成10年6月16日～7月15日）

海況： 調査海域の30°～40°N、146°～180°E付近は、7月初めまで全般的に時化の日が多く、水温の上昇も鈍かった。そのため視界が悪く、魚群も表面に浮上せず、魚道の把握が困難であった。

漁況： 気象が好転した7月8日に39°～40°N、165°E付近の水温17.6～18.6℃の海域では、カツオ、ビンナガの鳥跳ね群、素群が見られた。その後、日本近海の38°～39°N、150°～160°Eでは、2～3kgの小型のビンナガが主体に漁獲された。

３．千葉県水産試験場　千葉丸

(1)　平成９年度・第10次航海（延縄、平成10年１月７～18日）

海況：曇天で風力７の荒天であった。

漁況：小笠原諸島東側の26°27′～28°56′N、142°52′～144°44′E、水温21.5～22.2°Cの海域で、テグス縄による延縄調査を７回実施し、ビンナガ、マカジキ、メバチなど5.3トン漁獲した。

(2)　平成９年度・第11次航海（竿釣り、平成10年３月９～25日）

海況：晴れや曇りの日が多く、風力は３～６とやや強く、前半の気温は25°C前後と高かったが、後半は16°C前後で低めに推移した。

漁況：３月12～16日に、23°56′N、140°30′～141°30′E、水温25°Cの海域で７回操業し、カツオとキハダを合わせて１トン漁獲した。その後北上して、３月17日に27°34′N、141°30′E、水温20.2°Cの海域でカツオを500kg漁獲した。さらに北上し３月22～24日に32°23′N、141°08′E、水温18.3～19.8°Cの海域で５回操業し、カツオとビンナガを合わせて2.2トン漁獲した。

(3)　平成10年度・第１次航海（竿釣り、平成10年４月９～21日）

海況：曇りや雨の日が多かったが、風力は２～５、気温は20～23°Cと穏やかであった。

漁況：４月11•12日にソウフ岩付近の28°55.7′N、140°38.5′Eに瀬があり、水温が21.3°Cから22.6°Cに変わる潮目で調査した。９回の操業で５～８kgのカツオを７トン漁獲した。さらに餌を補給して、４月18・19日の２日間で８回操業し、８～10kgのカツオを12トン漁獲した。

(4)　平成10年度・第２次航海（竿釣り、平成10年４月25日～５月１日）

海況：晴れの日が続き、風力は２～５、気温は17～23°Cと穏やかであった。

漁況：４月26日に33°52′N、142°04′E、20.7°Cの海域で１回操業し、カツオを100kg漁獲した。付近に流れ網を発見して１回操業し、1.5～2.5kgのカツオを2.2トンとキハダを300kg漁獲した。水揚げ後に同海域で流れ網を発見したが、魚群はいなかった。４月29日～５月１日の間、34°01′N、142°35′E、水温20.3～23.3°Cの海域で３回操業し、カツオを１トン漁獲した。

(5)　平成10年度・第３次航海（竿釣り、平成10年５月11～20日）

海況：晴れの日が多く、風力は２～３、気温は25.3～26.8°Cと高く、凪の日が続いた。

漁況：５月13日に27°26′N、140°26′E、水温25.3°Cの西の島海域で１回操業し、カツオを200kg漁獲した。その後、調査海域を東方へ移し、27°17′N、145°13′E、水温25.7～26.8°Cの海域で、５月15～17日に４回操業し、３kg前後のカツオとキハダを６トン漁獲した。

(6)　平成10年度・第４次航海（竿釣り、平成10年５月22日～６月１日）

海況：曇りの日が続き、風力は２～４であったが、気温は18.2～25.2°Cで、気温の日変化が大きかった。

漁況：５月23日に34°56′N、145°33′E、銚子沖の水温22.8°Cの海域で、鳥付き群を調査して１回操業し、７kg前後のビンナガを３トン漁獲した。水揚げ後、同海域の東方の34°30′N、142°43′E、水温22.4～24.8°Cの海域で、５月28～31日に３回操業し、カツオとビンナガを１トン漁獲した。

(7)　平成10年度・第５次航海（竿釣り、平成10年６月８～14日）

海況：曇りの日が続き、風力は３～６でやや強く、気温は比較的暖かく、21.0～24.4℃であった。

漁況：６月10日に33°23′N、142°27′E、水温23.8℃の海域で２回操業し、メバチを200kg漁獲した。また、６月11日には33°44′N、143°23′E、水温23.2℃の海域でジンベイザメ付きの魚群を発見して調査した。翌日と合わせて５回操業し、10kg前後のビンナガを６トン漁獲した。

(8)　平成10年度・第６次航海（竿釣り、平成10年６月16～23日）

海況：前半は雨や曇り、後半は晴れの日が多かった。風力は３～６でやや強く、水温は19.0～24.3℃と大きく変化した。

漁況：６月19日に33°34′N、143°38′E、水温24.0℃の海域で、付き物（流れ網）を見付けて操業し、メバチとカツオを200kg漁獲した。その後、北方に移動し、37°07′N、143°15′E、水温22.7～23.0℃の海域で、６月20・21日に４回操業し、２kg前後のカツオを２トン漁獲した。

(9)　平成10年度・第７次航海（竿釣り、平成10年６月25～28日）

海況：晴れの日が続き、風力は３～５、気温は22.3～26.0℃と穏やかな天候であった。

漁況：６月26日に36°56′N、143°09′E、水温は22.4℃の海域で、鳥付き群を発見して２回操業し、1.8kg前後のカツオを3.5トン漁獲した。その後、北東に移動して、６月26日に37°05′N、143°06′E、水温22.6℃の海域で流れ網を発見して１回操業し、カツオを1.5トン漁獲した。

(10)　平成10年度・第８次航海（竿釣り、平成10年７月６～10日）

海況：晴れの日が続き、風力は２～４、気温は23.0～24.5℃で穏やかな天候であった。

漁況：７月６日に36°24′N、144°25′E、水温23.5℃の海域で流木を発見して調査したが、カツオは漁獲されず、シイラが600kg漁獲された。

４－１．東京都水産試験場大島分場　やしお

(1)　平成10年度・第１次航海（立て縄、平成10年６月18日）

海況：天候は曇りのち雨、風向NE、風力３～４、水温21.5～22.3℃、流向ESE～SE、流速0.8～1.2ノット。

漁況：三宅島のNE約７マイルの水深500～700m海域で２回操業したが、漁獲なし。

(2)　平成10年度・第２次航海（立て縄、平成10年７月14日）

海況：天候は曇りのち晴れ、風向NE～ENE、風力３、水温25.0～26.0℃、流向ESE～SE、流速1.5～1.8ノット。

漁況：大島のSE約13マイルの水深500～800mの海域で２回操業した。釣鈎水深220mよりサメによる枝縄の切断が見られ、水深360mの釣鈎に掛かったアオザメ１尾を漁獲した。

(3)　平成10年度・第３次航海（立て縄、平成10年７月15日）

海況：天候は曇りのち雨、風向SW～SSE、風力２～３、水温24.7～25.9℃、流向SE、流速0.5～1.8ノット。

漁況：大島のSSE約13マイルの水深650～800mの海域で２回操業した。水深210mの釣鈎にアオザメが掛かったが、舷側で枝縄を切断した。そのほかには漁獲なし。

(4)　平成10年度・第４次航海（立て縄、平成10年７月24日）

海況：天候は曇り、風向NE、風力２、水温23.9～24.3℃、流向SW、流速0.9ノット。

漁況：大島のENE約2.5マイルの水深300～650mの海域で１回操業した。水深50mの釣鈎にアオザメ、水深410mの釣鈎にハチワレが掛かったが、舷側で枝縄を切断した。そのほかには漁獲なし。

(5)　平成10年度・第５次航海（立て縄、平成10年11月26日）

海況：天候は晴れ、風向NE、風力３～４、気温12.5℃、水温21.4～21.6℃、気圧1022hPa、流向SW～WNW、流速0.9ノット。

漁況：三宅島のNE約７マイルの水深500～750mの海域で２回操業した。水深435mと450mのイカヅノにアカイカが掛かったので漁獲した。また、水深80mと290mの釣鈎にアオザメが掛かったが、舷側で枝縄を切断した。

(6)　平成10年度・第６次航海（立て縄、平成10年11月27日）

海況：天候は快晴、風向SW、風力３、気温15.8℃、水温19.9℃、気圧1026hPa、流向Ｓ、流速0.3ノット。

漁況：三宅島のSW約８マイルの水深670～900mの海域で１回操業した。水深435mのイカヅノにアカイカが掛かったので漁獲した。そのほかには漁獲なし。

(7)　平成10年度・第７次航海（立て縄、平成10年12月22日）

海況：天候は快晴、風向SE、風力２、気温14.0℃、水温17.7～17.9℃、気圧1015hPa、流向NW、流速0.9ノット。

漁況：大島SSE約８マイルの水深130～330mの海域で１回操業したが漁獲なし。

４－２．東京都小笠原水産センター　興洋

(1)　平成９年度・第５次航海（立て縄、平成10年２月６日）

海況：風向WSW、気温23.3℃、表層水温20.3℃、気圧1013.3hPa（観測時）。

海況：27°N、142°E近辺で１回操業した。漁獲はメバチ１尾、ヨシキリザメ１尾が混獲された。

(2)　平成10年度・第１次航海（立て縄、平成10年11月24～26日）

海況：風向は定まらず、風速5.5～10.0m/s、気温19.0～23.8℃、表層水温25.5～25.8℃、気圧1016.6～1020.2hPa。

漁況：27°N、142°E近辺で３回操業した。漁獲魚の体重は、メバチが約24.7～29.4kg、キハダ約19.4kg、メカジキ約29.9～123.2kgであった。他にヒレジロマンザイウオとヨシキリザメが混獲された。

(3)　平成10年度・第２次航海（立て縄、平成10年12月６～９日）

海況：風向は定まらず、風速7.0～12.0m/s、気温20.6～25.0℃、表層水温24.9～25.3℃、気圧1018.0～1022.6hPa。

漁況：27°N、142°E近辺で３回操業した。漁獲はメバチ１尾とキハダ２尾で、そのほかにヨシキリザメ１尾とハチワレ１尾が混獲された。

5－1．神奈川県水産総合研究所　江の島丸

(1)　平成10年度・第1次航海（延縄、平成10年7月28日）

海況：天候曇り、風向S、風力3、気温26.3℃、水温25.4℃、気圧1006.6hPa。

漁況：34°58′N、139°39′Eで1回操業し、アオザメ12尾を漁獲した。体長は137～184cmであったが、妊娠個体は見られなかった。

(2)　平成10年度・第2次航海（延縄、平成10年9月3～4日）

海況：風向NNE、風速5～8m/s、気温23.0～24.0℃、水温25.2～26.1℃、気圧1007.5～1008.0hPa、流向NW、流速1.5ノット。

漁況：34°57′N、139°39′E付近で2回操業し、アオザメの雌1尾を漁獲した。体長は173cmで妊娠はしていなかった。

5－2．神奈川県水産総合研究所　さがみ

(1)　平成10年度・第1次航海（延縄、平成10年7月28日）

海況：天候曇り、風向S、水温24.8℃。

漁況：35°12′N、139°30′Eで1回操業したが、漁獲なし。

(2)　平成10年度・第2次航海（延縄、平成10年8月7日）

海況：天候雨、風向SW、風速4.5m／s、気温28.7℃、水温26.6℃、気圧1006.5hPa。

漁況：34°59′N、139°39′E付近で1回操業したが、漁獲なし。

6．静岡県水産試験場　富士丸

(1)　平成9年度・第7次航海（竿釣り、平成10年1月20日～2月17日）

海況：天候は概ね晴れ、風向N、風力2～3、表面水温26.0～27.9℃、気圧1014～1021hPa。

漁況：21°N、149°Eで餌持ち群等を見つけ、1.6～3.2kgのカツオを漁獲した。また、13°N、150°Eで鳥付き水持ち群等により、1.0～4.7kgのカツオを漁獲した。

(2)　平成10年度・第1次航海（竿釣り、平成10年4月16～28日）

海況：天候は概ね晴れ、風向E～SE、風力2～5、表面水温20.8～24.0℃、気圧1007～1024hPa。

漁況：28°N、140°Eで鳥付き跳ね群により、平均体重10.1kgのカツオを漁獲した。

(3)　平成10年度・第2次航海（竿釣り、平成10年5月14日～6月11日）

海況：天候は概ね曇り、風向は定まらず、風力1～7、表面水温18.2～24.4℃、気圧1008～1023hPa。

漁況：31°N、154°Eで流れ物により、平均1.7kgのカツオを漁獲した。また、32°N、152°Eでも流れ物により、平均1.9kgのカツオを漁獲した。

(4)　平成10年度・第3次航海（竿釣り、平成10年6月24日～7月20日）

海況：天候は概ね曇り、風向S～W、風力1～6、表面水温15.8～27.5℃、気圧1001～1019hPa。

漁況：31°N、158°Eで流れ物により、2.0～3.1kgのカツオを漁獲した。また、38°N、150°Eで鳥付き餌持ち群により、体重2.7～2.9kgのビンナガを漁獲した。

(5) 平成10年度・第4次航海（竿釣り、平成10年8月18日～9月9日）

海況：天候は曇りと霧の日が多かった。風向は概ねS、風力0～4、表面水温18.9～24.9℃、気圧1006～1026hPa。

漁況：43°N、158°Eで曳縄操業を行い、鳥付き餌持ち群により、1.7～3.5kgのカツオと2.8～12.4kgのビンナガを漁獲した。また、42°N、158°Eで素群により、1.8～2.5kgのカツオ、44°N、158°Eで平均2.5kgのカツオと平均6kgのビンナガを漁獲した。

(6) 平成10年度・第5次航海（竿釣り、平成10年10月20日～11月18日）

海況：天候は概ね晴れ、風向E、風力2～5、表面水温28.5～29.4℃、気圧1009～1017hPa。

漁況：22°N、148°Eで鳥付き群により、1.7～2.1kgのカツオ、16°N、150°Eで鳥付き群により、平均2.6kgのカツオを漁獲した。

(7) 平成10年度・第6次航海（竿釣り、平成10年12月1～20日）

海況：天候は概ね晴れ、風向E、風力4～6、表面水温27.7～29.2℃、気圧1010～1018hPa。

漁況：14°N、139°Eで鳥付き群により、平均2.6kgのカツオを漁獲した。

7．高知県水産試験場　土佐丸

(1) 平成9年度・第16次航海（竿釣り、平成10年2月10～25日）

海況：調査海域の表面水温は、2月15日の18°N、140°Eで25℃台後半～27℃、16日の14°～16°N、140°Eで26℃台後半～27℃台前半、17日の13°～14°N、138°～140°Eで27℃台前半、18日の15°～17°N、137°～138°Eで26℃台後半～27℃前半、19日の14°～15°N、135°～136°Eで27℃前後であった。

漁況：2月15日には20°Nから140°40′E線沿いに南下し、鳥付き2群を発見した。このうち1群でカツオを漁獲し、26尾を標識放流した。16日には14°～16°N、140°Eで鳥付き群主体に7群を発見したが、いずれも餌付きなく経過した。17日には13°～14°N、138°～140°Eで鳥付き跳ね2群を発見したが、餌付きなく経過した。18日には15°～17°Nから137°～138°Eの水域で鳥付き跳ね2群を発見したが、追尾のみで漁獲はなかった。19日には14°～15°N、135°～136°Eの水域を調査したが、魚群は発見できなかった。

(2) 平成9年度・第17次航海（竿釣り、平成10年3月6～23日）

海況：表面水温は、3月12日の23°～24°N、150°～151°Eで22～25℃台前半、13日の22°～23°N、154°～155°Eで24℃前半～26℃台前半、14日の18°～19°N、155°～155°35′Eで26℃前半～27℃台前半、15日の16°～17°N、154°～155°Eで27℃前半～28℃台前半、16日の13°～15°N、152°～154°E及び17日の17°～19°N、151°～152°Eでは概ね27℃台、18日の21°～22°N、149°～150°Eでは25℃台前半～26℃台後半、19日の23°～24°N、146°～148°E及び20日の24°～25°N、142°～144°Eでは21℃～24℃台を示した。

漁況：3月12日には23°～24°N、150°～152°Eで鳥付き9群を発見し、うち1群でカツオ約0.2トンを漁獲した。13日には22°～23°N、154°～156°E及び14日には18°～20°N、155°Eを調査した

が、餌付きがなく経過した。15日には16°～18°N、154°～155°E付近に南下し、鳥付き群主体に8群を発見し、1群で体重0.8～1.5kgのカツオを漁獲して、64尾を標識放流した。また、他の1群でカツオ約0.2トンを漁獲した。16日から北上を開始し、14°～16°N、153°～154°Eで鳥付き群主体に9群を発見し、鳥付き跳ね1群でカツオ約1トンを漁獲した。17日には17°～19°N、151°～153°Eで鯨付き1群を発見したのみで、シビ仔（キハダ幼魚）混じりのカツオ約1.5トンを漁獲した。18日には21°～22N、150°Eで鳥付き5群を発見、また、19日には23°～24°N、147°～148°Eで鳥付き6群を発見したが、いずれも餌付きがなく経過した。20日には25°～26°N、143°～144°Eの水域内を北西に向けて調査し、鳥付き8群を発見し、うち2群で餌付きがあったが、漁獲は大型のカツオ約0.2トンに止まった。

(3) 平成10年度・第1次航海（竿釣り、平成10年4月8～18日）

海況：表面水温は、4月11日に調査した八丈島東方の33°N、140°～141°E及び12日の32°～33°N、140°～143°Eでは19～20℃台、13日の小笠原近海の29°～30°N、139°～140°Eでは20～21℃台、14日の27°～29°N、141°～143°Eでは20～22℃台、15日の小笠原東方の26°～27°N、145°Eでは22～24℃台を示した。

漁況：4月11日には33°N、140°～141°Eの水域を調査し、鳥付き群、トロミ群計3群を発見したが、餌付きがなかった。12日の32°～33°N、141°～143°Eでは、魚群は発見できなかった。13日の29°N、139°Eでは、鳥付き3群を発見したが、餌付き不良であった。15日の26°～27°N、145°～146°Eでは、鳥付き4群を発見したが、餌付きはなかった。

(4) 平成10年度・第2次航海（竿釣り、平成10年4月19～27日）

海況：表面水温は、4月20日に調査した野島崎東方の35°N、143°～144°Eでは18～20℃台、21日の35°N、143°～144°Eでは19～21℃台、22日の八丈島南方の30°～31°N、139°～141°Eでは20～21℃台、23日の27°～29°N、136°～137°Eでは21～23℃台を示した。その後、北上し、24日の26°～27°N、134°～135°Eでは22～24℃台、25日の28°～29°N、133°～135°Eでは22～23℃台、26日の30°～32°N、133°Eでは23～25℃台を示した。

漁況：4月20日には35°N、143°～144°Eで、鳥付き3群と流れ物2群を発見し、流れ物2群で操業したが、餌付き不良であった。21～24日には33°N、145°Eから27°N、134°Eにかけて調査したが、いずれの日も魚群を発見できなかった。25日には28°N、135°Eの気象ブイと流れ物でそれぞれ1群を発見した。どちらも餌付きが不良であったが、気象ブイではカツオ0.1トン、シイラとダルマ（メバチ小型魚）を合わせて0.6トンを漁獲した。26日には30°～32°N、133°～134°Eを調査し、鳥付き6群を発見したが、いずれも追尾のみで経過した。

(5) 平成10年度・第3次航海（竿釣り、平成10年5月7～11日）

海況：表面水温は、5月10日に調査した野島崎東方の34°～35°N、142°～143°Eでは22～23℃台を示した。

漁況：5月10日に野島崎東方34°～35°N、142°～143°Eの水域でカツオ12群を発見し、3群でカツオ約4.8トンを漁獲した。

(6) 平成10年度・第4次航海（竿釣り、平成10年5月11～26日）

海況：表面水温は、5月14日に調査した野島崎東方の35°～36°N、144°Eで20～22℃台、15日

の34°～35°N、142°～143°Eで22℃台、16日の34°～36°N、142°Eで21～23℃台、17～18日の35°～36°N、143°～144°Eで22～23℃台、19日の34°～35°N、142°～143°Eで20～24℃台を示した。20日に調査した鳥島東方の31°～33°N、144°～145°Eでは22～23℃台、21日の30°～31°N、144°～146°Eでは23～24℃台、22日の30°～31°N、141°～143°Eでは22～23℃台を示した。23日の鳥島西方の30°N、138°Eでは23℃台、24日の四国南方の29°～30°N、132°～133°Eでは24℃台を示した。

漁況：５月13日～19日に野島崎東方の34°～36°N、142°～146°Eの水域で39群を発見したが、いずれの群も餌付きがなかった。20～22日に鳥島東方の30°～33°N、141°～146°Eで15群を発見し、30°33′N、144°54′Eで体重0.8～1.5kgのカツオ0.5トン、また、30°56′N、141°25′Eでビンナガ0.5トンを漁獲した。23～24日に鳥島西方～四国南方の30°N、132°～139°Eで２群を発見し、30°06′N、132°39′Eでダルマ主体にシイラとカツオ計４トンを漁獲した。

(7) 平成10年度・第５次航海（竿釣り、平成10年６月９～16日）

海況：表面水温は、６月12日に調査した常磐東方の35°～36°N、143°～144°Eで20～23℃台、13日の35°～36°N、146°～147°Eで20～21℃台、14日の36°N、147°～148°Eで20～21℃台を示した。

漁況：６月12～13日に常磐東方の35°～36°N、143°～148°Eの水域でカツオ27群を発見し、13日には36°00′N、146°14′Eの１群、14日には36°11′～36°23′N、147°47′～148°07′Eの７群で、カツオ、ダルマほか計2.8トンを漁獲したが、その他の群では餌付きがなかった。

(8) 平成10年度・第６次航海（竿釣り、平成10年６月17～22日）

海況：表面水温は、６月18日に調査した常磐東方の36°～37°N、142°～144°Eで20～21℃台、19日の36°N、146°～149°Eで20～21℃台、20日の35°N、148°Eで22～23℃台、21日の35°N、143°～145°Eで22～23℃台を示した。

漁況：６月18～24日に常磐東方の35°～37°N、143°～149°Eの水域で31群を発見し、19日には36°06′N、148°17′Eの１群で、カツオ、キハダ約４トンを漁獲したほか、14群で合計７トンを漁獲した。

(9) 平成10年度・第７次航海（竿釣り、平成10年６月22～27日）

海況：表面水温は、６月23日に調査した八丈島東方の32°～34°N、142°～143°Eで20～23℃台、24日の鳥島東方の31°～32°N、141°～143°Eで24～25℃台、25日の鳥島西方の31°～32°N、137°～139E及び26日の潮岬南方の31°～32°N、134°～135°Eで25～26℃台を示した。

漁況：６月23～26日に八丈島東方の33°～34°N、142°～143°Eから紀伊半島南方の31°N、135°Eにかけての水域で12群を発見し、25日には32°06′N、139°08′Eの１群で、カツオ、キハダ約0.5トンを漁獲したが、その他の群ではほとんど漁獲がなく、４群でカツオとシイラを主体に合計0.8トン漁獲したのみであった。

(10) 平成10年度・第８次航海（延縄、平成10年７月６～18日）

海況：表面水温は、７月９日の26°07′N、140°57′Eで29.3℃、10日の23°47′N、141°39′Eで30.2℃、11日の22°49′N、142°39′Eで29.5℃、12日の22°50′N、142°40′Eで29.1℃、15日の26°07′N、135°48′Eで29.6℃、16日の26°40′N、135°20′Eで29.7℃であった。

漁況：７月９日に26°05′N、141°00′Eの海徳海山、10日に23°44′N、141°43′E北日吉海山、11～12日に22°51′～52′N、142°38′～40′Eの三福海山で操業を行い、海徳海山でキハダ14尾、北

日吉海山でフウライカジキ21尾、三福海山では2回の操業で、キハダ6尾、ビンナガ5尾、メバチ2尾、クロガジキ2尾を漁獲した。その後、漁場を移動し、15日には26°10′N、135°47′Eの南高鵬海山で操業し、キハダ19尾、メカジキ1尾、16日には26°47′N、135°21′Eの北高鵬海山で操業し、キハダ27尾とビンナガ3尾を漁獲した。

(11) 平成10年度・第9次航海（竿釣り、平成10年9月4～16日）

海況：表面水温は、9月8日に調査した三陸東方の39°N、146°Eで20℃台、10日の39°N、145°～146°Eで20～21℃台、11日の39°～41°N、149°～150°Eで21℃台、12～13日の40°～42°N、151～153°Eで20～23℃台、14日の38°N、148°Eで25℃台、15日の39°N、145°～146°Eで20℃台であった。

漁況：9月8～15日に三陸東方の39°～41°N、146°～152°Eでカツオ30群を発見し、11日には40°57′～41°21′N、150°17′～31′Eの3群、12日には41°15′～50′N、151°21′～152°39′Eの2群、15日には39°40′N、145°17′～146°07′Eの5群、合計10群でカツオとシイラを約1.4トン漁獲したが、その他の群では餌付きがなかった。

(12) 平成10年度・第10次航海（竿釣り、平成10年9月17～26日）

海況：表面水温は、9月18日に調査した三陸東方の38°N、144°～146°Eで20～22℃台、19日の38°～40°N、148°～150°Eで21～24℃台、20～21日の36°～38°N、146°～150°Eで24～26℃台を示した。

漁況：9月18～21日に三陸東方の36°～40°N、144°～149°Eで14群を発見し、18日には38°05′N、145°27′Eの1群、19日には39°56′～40°06′N、149°26′～149°47′Eの2群、20日には36°54′～37°59′N、148°15′～149°44′Eの4群、21日には37°00′N、145°56′Eの1群、合計8群でカツオとシイラを約9.7トン漁獲した。

(13) 平成10年度・第11次航海（竿釣り、平成10年10月9～17日）

海況：表面水温は、10月13日に調査した三陸東方の39°N、147°～148°Eで20～22℃台、14日の39°N、149°～150°Eで20～21℃台、15日の37°～38°N、147°～148°Eで21～23℃台、16日の37°～38°N、144°～146°Eで22～23℃台、17日の37°N、142°Eで22℃台を示した。

漁況：10月13～17日に三陸東方の37°～40°N、142°～151°Eでカツオ11群を発見し、14日には39°15′N、150°23′E、39°13′N、150°01′Eの各1群で操業し、シイラ約0.3トンとカツオ約0.2トンを漁獲した。また、16日には37°18′N、144°18′Eの1群でカツオ66尾を標識放流した。

(14) 平成10年度・第12次航海（竿釣り、平成10年10月19～23日）

海況：表面水温は、10月20～21日に調査した三陸東方の39°N、147°～148°Eで18～21℃台を示した。

漁況：10月20～22日に38°～40°N、146°～148°Eの水域で3群を発見し、21日には39°37′N、148°27′E、22日には38°10′N、144°48′Eの各1群で操業し、カツオを約3.5トン漁獲した。

(15) 平成10年度・第13次航海（竿釣り、平成10年10月23～30日）

海況：表面水温は、10月24日に調査した38°N、143°～145°Eで19～20℃台、25～26日の39°N、147°～148°Eで18～20℃台、27日の37°～38°N、145°～146°Eで20℃台を示した。

漁況：10月24～27日に37°～40°N、143°～149°Eの水域で11群を発見し、27日には37°12′N、145

00′～30′Eの6群でカツオを約5トン漁獲し、37°28′N、145°19′Eの1群でカツオ18尾を標識漂流した。

⒃　平成10年度・第14次航海（延縄、平成10年11月10～19日）

海況：表面水温は、11月12～17日の調査では、31°02′N、134°22′Eが24.1°Cで、26°45′N、135°22′Eが26.2°Cであった。水深100m層と200m層の水温は、30°00′N、134°17′Eでそれぞれ20.1°Cと18.2°C、また27°58′N、135°03′Eでそれぞれ26.2°Cと20.2°Cであった。

漁況：11月12～17日に26°～31°N、134°～136°Eの水域で計6回延縄操業を行った。12日には31°00′N、134°20′Eでキハダ4尾とビンナガ2尾、14日には29°00′N、134°01′Eでビンナガ6尾とフウライカジキ1尾、15日には28°05′N、135°00′Eでキハダ1尾とビンナガ6尾、16日には26°44′N、135°20′Eでキハダ4尾、17日には27°26′N、134°29′Eでキハダ1尾、ビンナガ2尾、メバチ3尾の漁獲があった。

8．宮崎県水産試験場　みやざき丸

(1)　平成9年度・第11次航海（竿釣り、平成10年1月16～27日）

海況：表面水温は、南西諸島海域の東側では21～23°C台であった。1月下旬における沖ノ鳥島（21°N付近）では25°C台、それより南下した16°N、135°～136°E付近では26～27°C台を示し、水温は前年並みであった。

漁況：沖ノ鳥島の東側(21°N、137°E)から南下して調査したが、水温が24～25°C台と低かったためか、魚群は全く見られなかった。21日には、18°N、137°E、水温26.5°Cの海域でフカ付き群を見つけたが、カツオとキハダを0.5トン漁獲したのみであった。その後、やや西側へ調査コースを変え、22～23日には、16°N、135°～136°E、水温26°C台後半の海域で鳥付き3群を発見し、体重1.6～3.8kgのカツオを3トン漁獲した。16°～17°Nの中南洋海域では、1月下旬には137°Eより西側で水温が高かった。また、鳥付き群が少なく、群も小さく、漁獲は低調であった。

(2)　平成9年度・第12次航海（竿釣り、平成10年2月4～16日）

海況：表面水温は、南西諸島海域の東側では21～24°C台であった。15°～20°N、136°Eでは25～26°C台であった。

漁況：20°N、136°E付近から南下して、15°Nまで調査したが、鳥群は発見できず、曳縄により魚群をいくつか見つけたが、追尾のみに終わった。その後、西側に入り、10日には14°～15°N、134°E、水温26.8°Cの海域で素群トロミの1群から3～4kg台のカツオを11トン漁獲した。付近では潮目が見られたが、素群のみで、鳥群は全く見られなかった。その後、北西に向かって、20°N、130°Eまで調査したが、鳥付きハネ群で極くわずかに漁獲があったのみで、他には鳥群も見られず、追尾の回数も昨年に比べ少なかった。

(3)　平成9年度・第13次航海（竿釣り、平成10年2月27日～3月11日）

海況：表面水温は、種子島・屋久島から沖縄の東側では20～22°C台であったが、20°N付近から23～24°Cとなり、漁獲のあった16°～18°Nでは26～27°C台であった。また、22°N、131°Eの海域では22°C台であった。

漁況：135°E以東に民間船の漁場が形成されたため、それより西側の131°E線を16°Nまで南

下したが、3月4日に16°N、水温26°C台の海域で鳥付き1群を見つけて、カツオをわずかに漁獲したのみであった。その後、西へ向かったが、鳥群が見られず、民間船から調査依頼のあった22°N、131°Eの海域に向かって北上した。途中、18°N、128°E、水温17.2°Cの海域で流れ物により平均体重1.7kgのカツオを漁獲した。その後、21°～22°Nの海域を詳細に調査したが、鳥群も見られず、漁獲もなかった。

(4) 平成10年度・第1次航海（竿釣り、平成10年4月14～24日）

海況：調査海域の表面水温は、全般的には20～22°Cであったが、わずかに漁獲のあった33°N、137°Eでは、23.7°Cとやや高めであった。

漁況：28°N、131°E付近から東へ向かい、135°Eまで調査したが、鳥群を4回追尾したのみであった。そのため、やや北寄りに針路をとり、 31°N、141°Eまで調査したが、魚群は全く見られなかった。その後、西へ向けて調査を続けたが、22日に32°58′N、137°15′E、水温23.7°Cの海域で、流れ物（シート）により平均体重7.0kgのキハダ3尾、8.0kgのサワラ8尾、4.1kgのシイラ18尾を漁獲したに過ぎなかった。

(5) 平成10年度・第2次航海（竿釣り、平成10年5月7～20日）

海況：調査海域のうち、30°N、135°～140°Eの水温は24°C前後で、前年よりも2～3°C、前々年よりも4～5°Cも高かったが、本州東方海域の表面水温は21～22°C台のところが多く、前年や前々年並みか、1°C程度高めに推移していた。

漁況：30°N、135°E付近から東へ向かい、30°07′N、135°21′E、水温24.5°Cの海域で、鳥付き群により平均体重13.5kgのビンナガを5.9トン漁獲した。さらに東へ向かい、30°36′N、141°00′E、水温22.1°Cの海域で、鳥付き群により1.2kgのカツオを1.5トン漁獲した。その後、北東へ針路を変え、31°56′N、143°58′E、水温22.3°Cの海域で、鳥付きトロミ（水持ち群）により1.4kgのカツオを3.2トン漁獲した。また、32°06′N、143°59′E、水温22.3°Cの海域で、鳥付き跳ね群により1.6kgのカツオを2.1トン漁獲した。

(6) 平成10年度・第3次航海（竿釣り、平成10年5月25日～6月5日）

海況：調査海域は黒潮と親潮のぶつかる潮境で、表面水温は、黒潮の影響が強い海域では24°C前後、親潮の影響が強い海域では19～21°Cで推移していた。

漁況：5月28日と6月1日には、流れ物によりシイラを24尾漁獲したのみで、魚群は全く発見できなかった。6月3日には、34°20′N、148°30′E、水温21.1°Cの海域で、鳥付き群により平均体重12.5kgのビンナガを95尾漁獲したのち、付近で旋回調査を続け、34°28′N、148°18′E、水温21.3°Cの海域で、鳥付き群により平均13.0kgのビンナガを2.2トン漁獲し、さらに34°33′N、148°09′E、水温21.1°Cで、平均11.0kgのカツオを1.1トン漁獲したが、いずれの群も餌付きは悪かった。

(7) 平成10年度・第4次航海（竿釣り、平成10年6月8～19日）

海況：表面水温は概ね20～23°C台で変化していたが、親潮第2分枝の中では一部18°Cまで下がったところもあった。調査期間中は荒天の日が多く、調査ができない日もあった。

漁況：東寄りに150 °Eまで調査し、魚群はいくつか見かけたが、餌持ち群が多く、餌付きがよくなかった。12日には、33°42′N、149°12′E、水温21.3°Cの海域で、鳥付き群によりビンナガ

を0.5トン漁獲した。その後、北および西へ向かって調査を続け、鳥付き餌持ちのカツオ６～７群を見かけたが、餌付きがなかったので調査を終了した。

(8)　平成10年度・第５次航海（竿釣り、平成10年６月21日～７月２日）

海況：表面水温は概ね23～24°C台であったが、ビンナガが漁獲された34°56′N、150°54′E付近では21°C台で低かった。天候は晴れまたは曇りの日が多く、風向は南寄り、風力は２～３で、気温は20.0～27.5°Cで推移した。

漁況：22日に、32°36′N、143°21′E、水温23.8°Cの海域で、流れ網を見つけ、４回操業し、平均体重1.8kgのカツオを2.3トン、13.0kgのメバチを3.4トン、4.5kgの小型メバチを2.3トン、4.5kgのキハダを1.1トン漁獲した。その後、カツオの群は多く見られたが、餌付きがなく、流れ物でシイラをわずかに漁獲したのみであった。27日は魚群が見つからなかったので、魚群探知機で調査を行い、34°56′N、150°54′E、水温21.7°Cで素群を見つけ、平均10.9kgのビンナガを0.6トン漁獲した。29日はサメ付き群で、平均3.0kgのカツオと平均10.0kgのメバチを合わせて0.4トン漁獲した。

(9)　平成10年度・第６次航海（竿釣り、平成10年７月５～13日）

海況：表面水温は概ね23～25°C台で推移しており、親潮第１分枝の中では、一部15°Cまで下がったところもあった。

漁況：まず東寄りに150°Eまで調査した。７日には鳥付き群がいくつか見られたが、餌付きが悪く、35°52′N、147°40′E、水温24.2°Cで、流れ物により平均6.0kgのシイラを0.8トン漁獲したのみであった。翌８日には、35°58′N、149°17′E、水温24.2°Cで、サメ付き群を見つけ、平均3.1kgのカツオ1.3トン、10.0kgのダルマ（メバチ幼魚）９尾、3.1kgのキメジ（キハダ幼魚）10尾を漁獲したが、この他には魚群は発見できなかった。10日には鳥付き餌持ち２群を見つけたが餌付きがなかった。その後、西寄りに調査を続けたが、魚群は発見できず、調査を終了した。

(10)　平成10年度・第７次航海（竿釣り、平成10年７月15～24日）

海況：表面水温は主として19～21°C台と23～24°C台で推移し、気温は23～25°C台であった。調査期間中はＳ～Ｅの風が強く、荒天により操業できない日もあった。

漁況：餌場から東北東寄り148°E付近まで調査し、17日にはカツオをサメ付き群で7.0トン、鳥付き群で8.0トン漁獲した。南東寄りに調査を続け、20日にはサメ付き群でカツオをわずかに漁獲した。その後、荒天のため十分な調査ができなくなったので、針路を南西寄りに変え、22日には鳥付き群でカツオをわずかに漁獲し、調査を終了した。他にも魚群は見られたが、餌付きがなかった。また、本調査では体長44～60cmのカツオ61尾を標識放流した。

(11)　平成10年度・第８次航海（竿釣り、平成10年９月10～20日）

海況：調査海域周辺の水温は27～29°Cであったが、漁業情報サービスセンターの情報では、30°Cの水帯も見られ、前年よりも１～２°C高かった。また、台風５号と６号が相次いで日本に接近したため、天候はさほど崩れなかったものの、波浪の高い日が多かった。

漁況：民間船の漁場が五島列島近海から対馬にかけて形成されているとの情報から、今回の調査では、まず28°N付近を西寄りに調査したが、流れ物でシイラをわずかに漁獲したのみであった。民間船から要望のあった海域を南下しながら調査し、30°22′N、127°44′E、水温28°C台

で、平均4.0kgのカツオを約9トン漁獲した。その後は台風10号の影響で波が高く、十分な調査ができなかった。

⑿　平成10年度・第9次航海（竿釣り、平成10年10月9～19日）

海況：調査海域周辺の水温は25～28℃で、前年よりも1～2℃高かった。また、台風10号の影響で波浪の高い日が多かった。

漁況：前回よりもやや東寄りを調査し、10日には、32°08′N、129°34′E、水温25.2℃で、鳥付き群により平均0.7kgのカツオを65尾漁獲した。その後、民間船から要望のあった海域を南下しながら調査したが、シイラを1.5トン漁獲したのみであった。13日も南寄りに調査を続けたが鳥付き群で平均3.5kgのカツオを12尾漁獲したのみで、14日の夕方には台風を警戒し、奄美大島の久慈湾に避難した。18日の早朝に再び出航し、28°15′N、128°29′E、水温26.7℃で、鳥付き群により平均2.0kgのカツオを14尾漁獲し、さらに28°15′N、128°30′E、水温26.7℃で、流れ物により平均0.7kgのカツオと0.7kgのキメジ（キハダ幼魚）を33尾ずつ漁獲した。その後、減速機に異常が発生し、調査を終了した。

⒀　平成10年度・第10次航海（竿釣り、平成10年11月13～24日）

海況：調査海域周辺は水温の高い状態が続いており、沿岸域まで25℃の水帯が見られた。特に沖ノ鳥島の西方は28～29℃で、平年に比べ2℃、前年に比べ3℃も高かった。また、熱帯性低気圧が発生したため、波浪の高い日が多かった。

漁況：まず132°E沿いに南下し、大東島、沖大東島付近を調査したが、魚群は全く見られなかった。さらに、南下して、17日には流れ物でカツオ、キハダ等、合わせて1.2トンを漁獲し、付近で旋回調査を続け、21°17′N、131°17′E、水温28.9～29.0℃の海域で、鳥付き群により平均2.6kgのカツオを2.8トン漁獲した。その後、この海域は熱帯性低気圧の影響で波浪が高まり十分な調査ができなくなったので、南西諸島の西側を北上しながら調査したが、魚群は発見できないまま調査を終了した。

9－1．鹿児島県水産試験場　くろしお

⑴　平成10年度・第1次航海（竿釣り、平成10年5月19日～6月12日）

海況：操業期間中を通して、天候は曇りの日が多かったが、海は穏やかであった。

5月20～28日：38°26′N、141°37′Eでは、風向NNE～ENE、風速2～10m／s、表面水温13.8～25.5℃であった。

5月29～6月6日：32°32′N、153°14′Eでは、風向NNW～SW、風速1～11m／s、表面水温10.1～22.5℃であった。

6月7～11日：30°52′N、131°33′Eでは、風向ENE～ESE、風速5～12m／s、表面水温22.5～24.1℃であった。

漁況：主に黒潮前線漁場を中心に漁場探索及び水温調査を実施した。

5月19日：鹿児島谷山1区岸壁を出港し、鹿児島湾奥隼人沖で活餌のカタクチイワシ10.2g／尾を80杯積込み、漁場へ向かった。

5月21日：33°31′N、139°59′E、水温23.6℃付近の素群で、曳縄によりカツオ5尾（体重

1.4～2.7kg)、キハダ3尾（1.5～4.1kg）を漁獲した。

5月24日：36°00′N、150°32′E、水温18.6°C付近の素群で、曳縄によりカツオ1尾(1.3kg)、キハダ1尾(17.0kg)を漁獲した。また、36°00′N、151°17′E、水温21.4°C付近の流木で、竿釣りによりヒラマサ3尾（1.2～1.6kg）を漁獲した。

5月31日：35°56′N、151°32′E、水温18.6～18.8°C付近の素群で、曳縄によりカツオ7尾（1.8～3.6kg）を漁獲した。

6月1日：36°00′N、154°55′E、水温20.3～21.7°C付近の素群で、曳縄によりカツオ7尾（1.8～3.6kg）を漁獲した。

6月2日：36°26′N、156°32′E、水温20.0°C付近の鳥付き群で、竿釣りによりカツオ138尾(300kg、体重1.6～4.4kg）を漁獲した。

6月5日：32°20′N、157°14′E、水温21.3°C付近の素群で、竿釣りによりカツオ126尾(250kg、体重1.3～4.8kg)を漁獲した。また、32°36′N、156°58′E、水温19.1°C付近の素群で、曳縄によりキハダ1尾（19.0kg）を漁獲した。

6月12日：鹿児島谷山1区岸壁に入港した。

総漁獲量は792kgで、漁種別内訳は、カツオ678kg（308尾)、キハダ50kg（7尾)、シイラ44kg(11尾)、カマスサワラ15kg(2尾)、ヒラマサ4kg(3尾)であった。今年の傾向としては、ビンナガの回遊が平年よりも遅れていたようである。また、カツオは餌（イカナゴの稚魚）持ち群が多く、活き餌に付きにくかった。釣獲されたカツオは、船上で餌のイカナゴを大量に吐き出すものが多く見られた。

9－2．鹿児島県水産試験場　おおすみ

(1)　平成9年度・第1次航海（曳縄、平成10年1月20～29日）

海況：31°10′～31°44′N、129°27′～130°24′E内の薩南海域、甑島周辺海域で、曳縄による漁場探索を行ったが、操業期間全般を通して、北西の季節風が強く、時化のため4日しか操業できなかった。

漁況：ヨコワ（クロマグロ幼魚）の漁獲はなく、スマ3尾（0.9～1.3kg）とシイラ11尾（0.38～3.0kg）のみの漁獲であった。

10．沖縄県水産試験場　図南丸

(1)　平成10年度・第1次航海（延縄、平成10年4月27～5月1日）

海況：気温は26.4～27.4°C、波浪階級2、風向W～WNW、風速2.5～4m／s、水温27.1～27.4°Cであった。

漁況：25°58′～26°05′N、128°30′～130°40′Eの海域で夜間操業を実施したが、漁獲はシロカジキ1尾と雑魚4尾で不漁であった。

(2)　平成10年度・第2次航海（延縄、平成10年5月25～29日）

海況：気温は28.9～29.3°C、波浪階級2、風向WNW～SSE、風速2～2.4m／s、水温27.3～28.6°Cであった。

漁況：25°30′〜26°00′N、127°40′〜131°00′Eの海域で夜間操業を実施したが、漁獲はキハダ2尾、ビンナガ、メバチ、メカジキ各1尾、雑魚3尾で不漁であった。

(3)　平成10年度・第3次航海（延縄、平成10年9月7〜10日）

海況：気温は29.5〜30.9℃、波浪階級2、風向WNW〜NW、風速2.5〜3.2m／s、水温29.4〜29.8℃であった。

漁況：26°13′〜27°10′N、126°05′〜127°00′Eの海域で夜間操業を実施したが、漁獲はキハダ2尾と雑魚4尾で不漁であった。

B．水産高等学校調査結果の概要

1−1．北海道教育庁実習船管理局　若竹丸

(1)　平成9年度・第1次航海（延縄、平成10年1月27日〜3月13日）

海況：2月4日から22日までの間に、21°〜24°N、176°〜179°Eの海域で8回、21°N、176°〜179°Eの海域で9回、計17回の操業を行った。

前者の海域では、天候は晴れ、気温は22.0〜25.0℃、風向はSE〜SW、風力は4と比較的穏やかな天気であった。水温は21.6〜24.5℃、潮流は日々定まらず、0.1〜0.5ノットであった。9回目の操業は時化となり、翌日は荒天支えとなった。

後者の海域では、天候は晴れ、気温は21.4〜25.0℃、風向はNE〜ENE、風力は4、後半の16・17回目の操業は時化となった。水温は22.7〜25.2℃、潮流は東寄り0.2ノットで、時によって南寄り0.2ノットであった。スコールは両海域とも少なかった。

漁況：両海域ともビンナガが多く、全体の67%を占め、体重25kg以上が主体に漁獲された。メバチは197尾漁獲され、30kg以上が98尾で大半を占めた。キハダは4尾と少なかった。カジキ類ではマカジキが10kg以上を主体に60尾漁獲され、他にクロカジキ4尾とフウライカジキ9尾が漁獲された。その他の魚類は115尾であった。漁模様は全般的に良好で、1日平均1.2トンの漁獲があった。シャチの被害は一度あり、この日の漁獲は0.3トンであった。

(2)　平成10年度・第1次航海（延縄、平成10年10月31日〜12月10日）

海況：11月7日から20日までの間に、21°〜23°N、176°〜178°Eの海域で7回、20°〜21°N、171°〜177°Wの海域で4回、計11回の操業を行った。

前者の海域では1回目の操業を除けば、天候は晴れ、気温は26.7〜27.5℃、風向はE〜ENE、風力は4〜5と前半は比較的穏やかであったが、後半は時化模様であった。水温は27.3〜28.0℃、潮流は日々定まらず、0.1〜0.4ノットであった。

後者の海域では天候は晴れ、気温は26.3〜27.0℃、風向はE〜ENE、風力は5〜6と時化模様であった。また、スコールも2〜3度あった。水温は25.7〜26.9℃、潮流は東寄り0.2ノットであった。

漁況：両海域ともビンナガが多く、体重25kgを主体に144尾漁獲された。メバチは124尾の漁獲があり、全般的に小型であったが、10kg以上が68尾で大半を占めた。キハダは19尾漁獲され、

体重25kg以上が主体であった。カジキ類では、マカジキが15〜20kgを主体に60尾、クロカジキが6尾、フウライカジキが12尾漁獲された。そのほか にカツオ2尾、その他の魚類62尾が漁獲された。漁模様は普通で、漁獲量は1日平均0.7トンであった。また、シャチの被害が一度あり、この日の漁獲量はわずか0.2トンであった。

1－2．北海道教育庁実習船管理局　若潮丸

(1)　平成10年度・第1次航海（延縄、平成10年4月15日〜5月11日）

海況：5海区において操業したが、操業海域は19°N、152°Eと14°N、151°Eの二つに大別され、前の海域で4回、後の海域で5回、合計9回の操業を行った。

前者の海域では、風向NNE〜ENE、風速5〜6m／sで、海は穏やかであった。気温は07時頃の観測で26.5〜27.5℃、水温は27℃前後、流向流速は西寄りで0.2ノットであった。

後者の海域では、風向E〜NE、風速5〜6m／s、海は穏やかであった。スコールが多かったため温度差がやや大きく、気温は25.5〜27.0℃であった。水温は27.5℃前後、流向はSW、流速は0.2〜0.3ノットであった。

漁況：両海域とも、20kg前後のビンナガが主体に、1日平均20尾くらい漁獲された。キハダとメバチは漁獲が少なく、魚体も15kg前後の小型魚が主体であった。カジキ類では、クロカジキとマカジキがそれぞれ1日平均3尾、メカジキが1尾くらい漁獲された。

なお、前者の海域では、最後の操業時にシャチが現われたので、南の海域へ移動した。

2．青森県立八戸水産高等学校　青森丸

(1)　平成9年度・第3次航海（延縄、平成10年1月8日〜3月22日）

海況：天候は半晴、風向はNE〜ENE、風力は3〜6、流向はWSW〜W〜NW〜N、流速は0.1〜1.3ノット、水温は24.7〜25.8℃であった。

漁況：13°〜16°N、156°〜165°Wの漁場で実習操業を38回行ったが、前年度に比べると、キハダ、カジキ類、ビンナガの漁獲が少なかった。また、メバチは全部で2,033尾漁獲され、体重40kg以上（平均47.5kg）が漁獲尾数の6％、25kg以上（平均32.2kg）が29％、15kg以上（平均17.7kg）が47％、10kg以上（平均12.1kg）が18％で、例年に比べて魚体が小さかった。

(2)　平成10年度・第1次航海（延縄、平成10年5月2日〜7月10日）

海況：天候は半晴、風向はE〜ENE、風力は4〜5、流向はW〜NW、流速は0.3〜1.0ノット、水温は26.0〜27.0℃であった。

漁況：11°〜15°N、156°〜176°Wの漁場で実習操業を26回実施し、マグロ、カジキ類等900尾を釣獲（漁獲量29.5トン）したが、前年度に比べて漁獲が少なく、特に7海区が不漁であった。

(3)　平成10年度・第2次航海（延縄、平成10年9月9日〜11月23日）

海況：1〜27回目の操業では、天候は半晴、風向はNNE〜Sでの時は風力は0〜3、SSW〜NNWでの時は風力は3〜4、流向は海山の影響で定まらず、流速は0.1〜1.0ノット、水温は22.6〜26.7℃であった。

28〜39回目の操業では、天候は半晴、風向はE〜S〜SW、風力は0〜4、流向はN〜NE、

流速は0.1～1.2ノット、水温は23.7～24.7℃であった。

漁況：1～27回目の実習操業を28°～31°N、146°～170°Wの漁場、28～39回目の実習操業を24～25°N、145°～149°Wの漁場で実施した。例年なら25kg以上のメバチが多い漁場であるが、今回は40kg以上の大型魚が9月上旬から10月下旬まで釣獲され、多い日には30尾くらい釣獲された。10月中旬から10～20kgのメバチが釣獲されるようになり、水温も低下し、30°N付近ではビンナガも多く釣獲された。このように大型のメバチが長期間釣獲されたことは、過去数年間において例がなく、特異な現象であった。

3－1．岩手県立宮古水産高等学校　新りあす丸

(1)　平成9年度・第3次航海（延縄、平成10年1月12日～3月22日）

海況：6海区では、晴れの日が多く、平均気温は20℃、風向はE～NE、風力は4～5、表面水温は25℃、流向はNW～NNE、流速は0.2～0.5ノットであった。

7海区では、曇りや雨の日もあり、平均気温は25℃、風向はE～NE、風力は5～6、表面水温は25℃、流向はW～NE、流速は0.1～0.4ノットであった。

漁況：6海区では、11°30′N、177°30′Eで3回操業し、25kgの小型メバチを主体に1回平均1.6トンの漁獲があった。その後、11°30′N、172°～174°Eで12回操業し、平均33kgのメバチを主体に1回平均1.8トンの漁獲があった。7海区では、14°15′N、156°～158°Eで19回操業し、小型メバチ主体に、1回平均0.9トンの漁獲があった。

総漁獲量は48トンで、その内訳はメバチが40トン、キハダ、ビンナガ、クロカジキ、その他の魚類が各2トンであった。

(2)　平成10年度・第2次航海（延縄、平成10年9月12日～11月26日）

海況：天候は晴れ、気温は26℃前後、風向はE、風力は2～3、表面水温は30°Nで26℃、25°Nで24℃であった。流速は0.01～0.6ノットであるが、流向は定まらず、延縄の半分が反対方向に流れることも多かった。

漁況：10月1日に30°N、166°Wの海域から調査を開始し、4回操業したが、不漁のため適水し、31°N、162°Wで1回、30°N、156°Wで12回、30°N、150°Wで4回、さらに南下して、25°N、147°Wで14回操業した。

前半の8回まではシャチの影響で、漁獲量は1日平均0.5トンと少なかったが、9回目以降は平均1トンの漁獲があった。大型のメバチは1日に10尾弱の漁獲で、15～20kg級や10～25kg級が主体であった。25°N付近では、1日に50kg級のメバチが8尾以上も漁獲され、10～12kgの小型メバチ、ビンナガ、マカジキ等を合わせて、1日1.5トンの漁獲であった。

3－2．岩手県立宮古水産高等学校　翔洋

(1)　平成10年度・第1次航海（延縄、平成10年4月7日～5月30日）

海況：三陸沖合の37°～40°N、142°～143°Eの漁場では、天候は晴れと曇りの日が半々で、気温は7～16℃、風向はW～WSWまたはN～E、風力は1～4、水温は38°付近で12～13℃、40°Nでは7℃台であった。流向は38°N、142°E付近ではSSW～SSE、流速は0.3～1.6ノット、40°

N、143°E付近ではSSW～SW、流速は0.3～1.0ノットであった。

漁況：漁場は距岸50～130マイルの海域で、9回操業した。漁獲はネズミザメ64尾(平均体重51kg)、ヨシキリザメ21尾（同29kg）であった。39 N付近ではネズミザメ中心の漁獲であったが、南下するにつれてヨシキリザメの比率が高くなった。

4．秋田県立海洋技術高等学校　船川丸

(1)　平成9年度・第2次航海（延縄、平成10年1月12日～3月22日）

海況：三崎港を出港したときには、みぞれ混じりの雪が降っていた。出港後3～4日間はN～Eの風が強く、海は時化ていたが、その後は比較的穏やかな海況となり、往航全般としては雲の多い日が多かった。流向はN～W、流速は0.2～0.7ノットであった。

操業中の天候は全般的に穏やかであったが、夜には風が強まり、雨になることもあった。漁場からハワイのホノルルに向けての航海中は、海況も穏やかで、海流もほとんどなかった。ホノルル出港後、2～3日間は穏やかな海況であったが、その後はW～Nの風が強く、時化模様であった。流向はE～S、流速は0.1～0.7ノットであった。

漁況：1月21日に11°N、178°W付近で、12本付け190鉢の延縄を用いて操業を開始し、4回実施した。その後、11°N、172°W付近で6回、15°N、163°W付近で5回、14°N、156°W付近で12回、さらに15°N、157°W付近で10回実施し、合計操業回数は37回であった。

当海域の漁獲物は、メバチ77%、ビンナガ13%、キハダ3%、カジキ類6%で、総漁獲量は41.9トンであった。

(2)　平成10年度・第1次航海（延縄、平成10年9月7日～11月15日）

海況：船川港出港の翌日からSSE～Eの風が強まり(風力4～6)、時下で曇りの日が多かった。流向は東寄りで、流速は0.2～0.8ノットであった。

操業中は全般的に晴れで、風向は定まらず、風力は3～5の日が多かった。また、流向も定まらず、流速は0.1～0.4ノットであった。ホノルル出港から日付変更線までの復航中は、風向きは定まらなかったが、風力は1～3ノットで凪の日が続いた。しかし、日付変更線通過後は風力4～6の時化が続いた。海流は西寄りで0.1～0.4ノットであった。

漁況：9月16日に31°38′N、169°55′W付近で、12本付け190鉢を用いて操業を開始した。その後、10月27日まで東寄りに漁場を移動しながら操業し、最後は25°N、147°W付近に達した。合計操業回数は38回であった。

漁獲はメバチが主体で、次いでビンナガが多く、操業前半はメバチ、ビンナガとも大型魚が多かったが、後半は小型魚が多くなった。

5．山形県立加茂水産高等学校　鳥海丸

(1)　平成9年度・第2次航海（延縄、平成10年1月13日～3月26日）

海況：操業実習期間全般を通して、風の強い日が2～3日続いては、凪いだ。日付変更線付近ではENE～Eの風、風速5～10m／s、気温は23.0～29.0℃、水温26.1～26.3℃、気圧1013～1017hPa、流向はWSW～WNW、流速は1ノットであった。

緊急入港のため、漁場を移動してからの海況は、15°N、153°W付近で、風向ENE～E、風速4～10m／s、気温26.0～31.0°C、水温24.3～26.5°C、気圧1016～1020hPa、流向はSSE～NNW、流速は0.2～1.0ノットであった。

漁況：日付変更線付近ではビンナガが主体に1日に60～80尾とメバチが10尾前後漁獲された。漁場を大きく移動してからは、メバチ、ビンナガとも不漁で、ヨシキリザメが多く、1日に20～30尾漁獲された。操業回数は計35回で、42トンの漁獲があった。

(2) 平成10年度・第1次航海（延縄、平成10年9月18日～11月30日）

海況：30°～32°N、166°～169°Wでは、水温は25～26.5°C、気温は27～28°Cで、南東の風が多く、比較的穏やかな日が続いた。流向はNW、流速は0.5～1.0ノットであった。28°～30°N、145°～155°Wでは、水温は22～25°C、気温は24～26°Cで、北東の風が強く、流速は0.5～1.5ノットであった。

漁況：30°～32°N、166°～169°Wでは小型のメバチが多く、10回の操業で平均1.0トンの漁獲があったが、25～40kgのものはほとんど見られなかった。28°～30°N、145°～155°Wではメバチとビンナガが主体で、30回の操業で平均1.0トンの漁獲があったが、この海域でも25～40kgのメバチは少なかった。

(3) 平成10年度・第2次航海（延縄、平成11年1月13日～　月　日）

（調　査　中）

6．宮城県教育委員会　宮城丸

(1) 平成9年度・第3次航海（延縄、平成10年1月14日～3月15日）

海況：1月14日に石巻を出港し、2日目に発生した低気圧の通過で、SWの風が強まり、風速18.5m／sを記録し、針路170°で10時間ほど支えて航行した。その後の往航では、風向は定まらなかったが、風力は3～5くらいであった。操業中の風向はESE～ENE、風力は5程度で、流向はW、流速は0.3～0.5ノット程度で推移した。3月2日にホノルルを出港し、日付変更線付近までは、弱いSEの風が吹いていたが、その後は、30°N以北を低気圧が頻繁に通過したため、S～NEの風が吹き荒れた。

漁況：1月24日から2月10日まで、6海区の11°～15°N、160°～179°Wの海域で15回操業し、キハダ1トン、メバチ13トン、ビンナガ3トン、その他4トンを漁獲した。キハダ、メバチとも魚体は小さく、体重25～33kgのものが主体であった。2月11～25日には、7海区の15°～16°N、157°～159°Wの海域で15回操業し、メバチを主体に雑魚込みで42トンを漁獲した。メバチは6海区と同様小型魚であった。

(2) 平成10年度・第1次航海（延縄、平成10年4月20日～6月22日）

海況：往航、復航時ともよい凪で、風向はNE～E寄り、風力は3～4くらいであった。操業中の風向はENE、風力は4～5、流向はW、流速は0.2～0.4ノットであった。

漁況：ホノルルに寄港するまでに、6海区で8回と7海区で16回操業を行った。6海区ではメバチの好漁があり、魚体も大きく、40kg以上や25kg以上がほとんどを占めた。7海区では40kg以上のメバチが主体であった。その後、6海区で7回操業したが、前回と同様な結果が得ら

れた。今航海では計31回操業し、雑魚込みで約52トンの漁獲があった。

(3) 平成10年度・第２次航海（延縄、平成10年８月27日～10月28日）

海況：今航海では１日も時化がなく、好天に恵まれた。風向はSE～SW、風力は１～３、流向は不安定で、流速は0.1～0.3ノット、水温は25.5～26.0℃であった。

漁況：９月５日から10月９日まで、４海区の31°～32°N、157°～169°Wの海域で34回操業し、40kg以上のメバチを主体に、メバチ31トン、キハダ１トン、ビンナガ７トン、その他７トン、計47トンを漁獲した。昨年は40kg以上のメバチが多かったが、今年は非常に少なかった。

７．福島県立いわき海星高等学校　福島丸

(1) 平成10年度・第１次航海（延縄、平成10年４月30日～７月８日）

海況：操業期間中は晴れの日が多かったが、風は強かった。気温は27～30°C、水温は26.1～27.0°C、風向はNE～ENE、風力は５～６、気圧は1014hPa、流向はW～WNW、流速は0.1～0.4ノットであった。

漁況：11°40′N、176°30′W付近から12°10′N、170°00′W付近にかけて15回操業した。漁獲はメバチが主体、しかも体重30～50kgの大型魚が多く、１日平均1.4トンの漁獲があった。その後、７区に移動して13°00′N、157°00′E付近で操業し、大型のメバチを漁獲したが、漁獲量は少なかった。

(2) 平成10年度・第２次航海（延縄、平成10年９月14日～11月22日）

海況：風向はNE～SW、風力は２～５で、比較的安定した天候が続いた。昼夜の温度差は大きく、水温の変化も大きかった。流向は不安定であったが、0.5ノットと比較的速いところもあった。

漁況：31°30′N、169°00′W付近から東寄りに移動しながら操業した。漁獲はメバチが主体で、体重15kg前後の小型魚が多かったが、45～60kgの大型魚も例年に比べ多かった。その後、25°00′N、147°00′W付近に移動して15回操業したが、前の海域と同様好漁で、メバチのほかにビンナガやマカジキ等も漁獲され、漁獲量は１日平均1.1トンであった。

８．茨城県立海洋高等学校　鹿島丸

(1) 平成10年度・第１次航海（延縄、平成10年４月16日～７月７日）

海況：操業実習期間を通して、天候は晴れの日が多かった。風向風力はNE～E、３～４、気温は26.0～27.0°C、水温は25.0～26.0°C、気圧は1015hPa、流向はE～S、流速は0.1ノットであった。

漁況：13°～15°N、148°～150°Wと12°～15°N、154°～158°Wの海域で操業した。両漁場ともメバチが主体で、魚体も大きく、特に40kg以上のものが多かった。また、メカジキも多く、例年に比べて大型であった。漁獲量は１日平均0.8トンであった。

(2) 平成10年度・第２次航海（延縄、平成10年９月９日～11月27日）

海況：操業実習期間を通して、天候は晴れで、凪の日が多かった。風向はNE～E、風力は２～３、気温は23.0～25.0°C、水温は22.0～24.0°C、気圧は1020hPa、流向は定まらず、流速は0.1

ノットであった。

漁況：23°～28°N、141°～151°Wと29°～31°N、152°～157°Wの海域で操業した。漁獲はメバチが主体で、ビンナガが混じり、1日平均1.3トンであった。

9－1．千葉県立安房水産高等学校　わかちば

(1)　平成10年度・第1次航海（竿釣り、平成10年4月15～27日）

海況：15日に館山港出港の予定であったが、荒天のため1日遅れて16日に出港した。航海の前半は比較的好天が続いたが、後半、特に24～25日は日本海を通過した低気圧の影響で、SWの風が強まり、風速13～16m／sで雨になり、調査ができなかった。

漁況：18日に餌を積込んで館山港を出港し、野島崎沖から曳縄調査をしながら漁場へ向かった。19日に八丈島東方の33°00′N、140°12′E付近から調査を開始した。水温は22.0～22.2℃の海域で、曳縄で体重1.5～2.3kgのカツオ24尾漁獲した。鳥付きハネ群を数回見かけたが、餌付きが悪く、竿釣りによる漁獲はなかった。20日にはNNEへ向けて移動し、34°00′N、142°00′E、水温20.4～22.2℃で調査を開始し、潮目付近の流れ物で曳縄操業を2回行い、シイラ170尾とカツオ24尾を漁獲した。34°30′N以北では小型曳縄漁船が多数操業していた。22日には館山港に入港して餌を積込み、23日から調査を再開した。33°20′N、140°00′Eの水温は、3日前の22.1℃から23.9℃に上昇していた。鳥群は多数見かけたが、餌付きが悪く、曳縄でカツオを3尾漁獲したのみであった。24日の朝方、曳縄で1.4～3.1kgのカツオを14尾漁獲したが、荒天のため調査を打切り、銚子港に向けて航走した。

(2)　平成10年度・第2次航海（竿釣り、平成10年4月30～5月13日）

海況：荒天のため予定が2日遅れ、5月4日に出港した。途中、8日の出港予定も荒天のため9日に延期した。しかし、漁場での風力は3～4で、操業には大した支障はなかった。

漁況：5月4日に餌を積込んで出港し、5日には33°22′N、141°34′E付近から東寄りに調査を開始した。黒潮本流内の水温は24.4℃であったが、八丈島付近では25.0℃の暖流が流れ込んでいた。33°30′N、142°00′E付近の水温も23.0℃に上昇しており、鳥群は全く見られず、曳縄でカツオを1尾漁獲したのみで、日没後、NEへ向けて移動したが34°00′E付近も水温が24.0℃と高くなっていたので、黒潮本流の北側へ向けて航走した。6日、勝浦南東の35°00′N、141°10′E、水温22.1℃の海域から調査を開始した。付近では小型曳縄漁船が多数操業しており、鳥付きハネ群が見られたが、餌付きが悪く、曳縄にも掛からず、餌を半分残したまま館山に帰港した。

9日に館山を出港し、伊豆諸島東側に到着したが水温が高くなり過ぎていたので、銚子沖の35°00′N、143°00′Eへ向かった。10日には35°N、143°Eを中心に調査を行った。水温20.9℃とその東側の水温22.3℃の潮境で流れ物を見つけ、竿釣りでカツオ106尾を漁獲した。体重は1.3kg前後のものが90%を占めていた。この他に曳縄でも30尾を漁獲した。翌11日も同海域で曳縄によりカツオ30尾を漁獲した。魚体の大きさは前日と同じであった。

(3)　平成10年度・第3次航海（竿釣り、平成10年5月18～29日）

海況：35°～36°N、142°～144°Eの海域で操業したが、風向はNNW～ENE、風力は1～4で、雨もなく、好天に恵まれた。

漁況：19日に館山港で餌を積み込んで出港し、漁場に向かう途中、野島崎で鳥群を見つけて曳縄調査をした。水温は21.0℃で、カツオ5尾を漁獲した。前航海から約1週間が経過し、黒潮流域の水温も上昇しており、24℃線が35°N、144°E付近まで達しているようなので、36°N、143°Eに向かった。20日に35°46′N、142°53′E、水温21.8℃の地点から調査を開始した。鳥付きハネ群や流れ物は発見したが、漁獲はなかった。21日には同緯度を143°45′Eまで東進し、水温23.1℃の地点から調査を開始した。餌持ち群が多く、釣獲したカツオの吐出物の中にはシラスのようなものが多く混じっていた。22日も前日とほぼ同様であった。一度、館山に帰港し、27日から調査を再開した。34°30′N、142°30′E、水温23.6～24.4℃でビンナガを狙って、漁船約10隻が操業していたが、本船では漁獲がなかった。28日には北上して、36°N、143°Eから調査を開始した。35°40′N、143°50′Eで、水温20.9℃と23.6℃に潮目があり、低水温側では鳥群が見られたが、高水温側は鳥群も少なく、シイラが少し漁獲されたのみであった。

(4) 平成10年度・第4次航海（竿釣り、平成10年6月2～12日）

海況：2日に出港、3日はENEの風が強く、雨になった。4～5日は、水温は24.0～24.6℃、風向は西寄りで、潮流は定まらなかった。荒天になりそうなので、5日09時30分に調査を打切り、館山に向けた。8日に館山を出港したが、全般的に荒天続きであった、11日のみ凪で、水温は23.4～23.9℃であった。

漁況：2日に餌を積み込んで館山港を出港した。八丈島北東の新黒瀬では、曳縄で1日に体重1.1～1.3kgのカツオが500～700kgの漁獲されたとの情報が入ったので、その海域で操業した。3日は荒天のため、曳縄のみの操業となり、わずかではあるがカツオ11尾を漁獲した。4日には曳縄でカツオ102尾とダルマ（メバチ幼魚）10尾漁獲した。鳥群が見られたが、ハネ群はほとんどなく、餌付きが悪かったので、竿釣りするまでには至らなかった。5日には同海域で流れ物を見つけ、カツオ31尾、ダルマ4尾、シイラ47尾を漁獲した。8日に館山港を再び出港し、ビンナガが漁獲されている33°30′N、142°00′Eに向かった。9～10日は荒天で十分な調査はできなかったが、漁船約10隻が操業していた。鳥群は多く見られたが、曳縄でも漁獲できなかったので、新黒瀬へ向かった。11日には新黒瀬で調査した。前回に比べて鳥群も多く、瀬付きになっているためか餌付きもよく、1.1～1.4kgのカツオ約500尾を漁獲した。瀬の中央部から東側では鳥群は少なく、西側の方が漁獲が多かった。また、小型曳縄漁船5隻が付近で操業していた。

(5) 平成10年度・第5次航海（竿釣り、平成10年6月15～25日）

海況：16日出港、八丈島北東の新黒瀬に向かった。17日は朝方からSWの風が強まり、風速15～18m／sで操業できず、支えながら八丈島の島陰に避難した。18日も島陰をスローで航行していたが、天候が回復しそうにないので、引き返して、19日に館山に入港した。その後、天候が回復したので、22日から24日までの3日間、新黒瀬で調査を行った。水温は24.3～25.0℃で、前回よりも約1℃高くなっていた。今回の調査で、今年度のカツオ調査を終了したが、今年度は8年度や9年度に比べて特に天候が悪く、計画どおりの調査ができなかった。

漁況：22日から3日間、新黒瀬の33°30′N、140°00′Eの地点で調査を行った。新黒瀬では6月初めから曳縄でカツオが漁獲されていたが、その後、瀬付き群に変わったようで、1.1～1.4kg

のものが漁獲された。今回も前回と同様、瀬の西側の方が鳥群も多く、漁獲も多かった。22日には竿釣りで漁獲したが、餌が無くなったので、23～24日には曳縄で漁獲した。３日間の漁獲は850尾であった。また、釣獲したカツオの胃内容物は主にトビウオの稚魚とイカ類であった。

９－２．千葉県立安房水産高等学校　千潮丸

(1)　平成９年度・第３次航海（延縄、平成10年１月16日～３月18日）

海況：１月16日に館山を出港したが、低気圧に遭遇し、風向風力はW７～８で支え中にジャイロコンパスが故障したため、三崎に入港して修理した。23日に三崎を再出港したが、25～26日は低気圧の通過で風力６～７の時化となった。その後、天候は回復し、漁場では平年並の海況であった。表面水温は25.8～26.1℃で、エルニーニョ現象のためか、例年に比べいくぶん低いようであった。流向は主にWNW～NWで、流速は0.2～0.4ノットであった。

漁況：２月３日に調査を開始した。主な操業海域は11°N、174°～175°Wで、漁獲は15～25kgのメバチが主体でキハダ、ビンナガ、クロカジキ等は少なかった。特にクロカジキが少なく、総漁獲量は雑魚を含めて約30トンであった。

(2)　平成10年度・第１次航海（延縄、平成10年４月21日～６月９日）

海況：４月21日に館山を出港したが、例年同様、風力は４前後で、順調な航海であった。漁場の水温は26.6～27.0℃で、前の航海と同様、例年の28.0℃前後に比べて低かった。しかし、水深100～150m付近は例年に比べいくぶん高かった。流向はSW～W、流速は0.1～0.7ノットであった。

漁況：５月１日に調査を開始し、11°48′N、176°38′Eで１回操業し、その後、日付変更線付近の11°N、178°～175°Wで20回操業した。操業の前半は体重15～25kgの小型のメバチが主体で、後半は10～25kgの小型のキハダが混獲された。この海域は毎年ビンナガやクロカジキが多く漁獲されるが、今航海は例年に比べて少なかった。

(3)　平成10年度・第２次航海（延縄、平成10年９月27日～11月26日）

海況：９月28日に館山を出港して銚子に回航し、29日に漁場向け出港した。往航時の風向風力はNE～SE４～５、漁場では４前後、復航時はE４～５で、順調な航海であった。漁場における表面水温は28.6～28.9℃で、例年並みであった。流向はSW～W、流速は0.2～0.6ノットであった。

漁況：10月９日に調査を開始し、11°N、177°Eで９回操業した。漁獲は15～25kgの小型のメバチが主体で、15～25kgのキハダが混獲された。ビンナガも９年度第３次航海と10年度第２次航海に比べて多かった。１日当たりの平均漁獲量は約2.0トンであった。その後、04°N・173°W、12°N・155°W、15°N・157°Wと小刻みに漁場を移動したが、まとまった漁獲はなかった。

10．東京都立大島南高等学校　大島丸

(1)　平成10年度・第１次航海（延縄、平成10年４月16日～５月24日）

海況：漁場ではENEの風がやや強かったが、連続して操業できた。

漁況：延縄の漁具構成は11本付け100鉢で、使用鈎数は1,100本であった。餌は、浅い鈎（枝

縄番号1～3と9～11番）にはサンマ、深い鉤（4～8番）にはイカを使用した。操業海域は、当初、1°S～3°N、158°～160°Eを予定していたが、出港が遅れたため、10°～12°N、155°Eからに変更し、11回の操業を行った。操業の中日ごろにシャチが付き、漁獲のない日があった。漁獲はキハダが主体で、次いでビンナガが多く、メバチは少なかった。

11．神奈川県立三崎水産高等学校　湘南丸

(1)　平成10年度・第1次航海（延縄、平成10年4月12日～7月3日）

海況：表面水温は23.8～26.9℃、流向は不定で、流速は0.1～0.5ノット、風向風力は概ねNE～ENE4～5であった。太平洋中部の中緯度では、発達した低気圧の影響で、高さ2～3mのうねりも時々観測された。太平洋東部の中緯度では、時々停滞する大型高気圧の外縁付近に位置したときには、強風のため、東方への縄回りは困難であった。

漁況：操業海域は7海区の19°N・150°W、14°N・154°W、14°N・146°W、12°N・160°Wで、操業期間は4月29日から10月10日までであった。150°W以西の海域では、まだ時期的に早いこともあり、水温が上昇しておらず、魚影も薄かった。この海域では水温変化の激しい潮境も見つからず、何時もシャチの気配が濃厚であった。150°～160°W付近は水温も高く、メバチがやや好漁であったが、カジキ類やサメ類、その他の雑物が少なく、全般的に不漁で、1日の平均漁獲量は0.8トンであった。

(2)　平成10年度・第2次航海（延縄、平成10年10月4日～12月22日）

海況：表面水温は22.3～24.8℃、前年に比較して、冷水域が1か月程度早く南下しているようで、特に25°N、147°～150°W付近では水温変化が顕著であった。流向は複雑で定まらず、流速は0.1～0.5ノットであった。風向風力は低気圧の通過に伴い頻繁に変化したが、概ねE～ENE3～6、平均4程度であった。11月中旬までは、海上は比較的平穏であったが、それ以降は低気圧の接近に伴い、北寄りのうねりが3～4mのこともあった。また、高気圧の外縁付近は強風域となり、風速は25～30ノットとなった。

漁況：操業区域は4海区と7海区の31°N・157°W、26°N・144°W、25°N・145°W、29°N・148°W、25°N・150°W、24°N・150°Wで、操業期間は10月16日から11月30日までであった。30°N付近では、40kg以上と10kg以上のメバチが漁獲されたが、雑物も少なく、1日の平均漁獲量は0.5～0.7トンで、全般的に不漁であった。

24°～25°N付近では、メバチを主体にビンナガ、マカジキ等が比較的多く、特に潮流や水温の変化の激しい海域では、1日平均1.3トンの漁獲があった。メバチは10kg以上が主体で、40kg以上も少し混じっていたが、25kg以上は極めて少なかった。全海域を通しての1日平均漁獲量は1.2トンで、全般的に好漁であった。

12．静岡県立焼津水産高等学校　やいづ

(1)　平成9年度・第7次航海（竿釣り、平成10年1月25日～2月2日）

海況：風向は、前半がWSW～NE、風力は2～5、後半が風向はSSE～NE、風力は3～6で、例年になく季節風が弱く、穏やかな海況であった。

漁況：22°15′N、150°～154°E、水温26.4～27.4°Cの北マリアナ東方から中南方海域を調査し、鳥付き水持ち群、素群、鳥付き跳ね群で41回操業し、カツオ18.5トンを漁獲した。漁獲魚の体長は41～70cm、体重1.3～8.9kg、モードは54cmと66cmに見られた。

本航海では水産庁の委託により、カツオ300尾を標識放流した。放流魚の体長は43～70cm、体重は1.5～8.9kg、モードは頻度の大きいものから順に、55cm、50cm、45cm、65cmに見られた。平成9年度のカツオ標識放流尾数は合計500尾で終了した。

また、8回の海洋観測と524尾の生物測定を実施して、調査を終了した。

(2) 平成10年度・第1次航海（竿釣り、平成10年4月18～28日）

海況：前半は帯状高気圧に覆われて、凪が続き、風向はSE～E、風力は2～3、後半は一時風向はS～NE、風力は5～6の日もあったが、全般に好天に恵まれた。

漁況：31°30′～33°48′N、138°54′～152°00′E、水温18.9～23.6°Cの伊豆列島東方海域を調査し、鳥付き餌持ち群、鳥付き跳ね群、跳ね群、曳縄、鳥付き水持ち群で23回操業し、ビンナガ7.5トン（体長59～79cm、体重3.8～11.0kg）とカツオ5.0トン（体長41～69cm、体重1.3～6.8kg）を漁獲した。

(3) 平成10年度・第2次航海（竿釣り、平成10年5月16～23日）

海況：天候は晴れの穏やかな日が続き、風向はSE～E、風力は3～4であった。

漁況：30°00′～33°24′N、141°30′～154°30′E、水温21.1～23.9°Cの伊豆列島東方海域を調査し、鳥付き跳ね群と流れ物2個で10回操業し、ビンナガ2.5トン（72～94cm、10.5～15.2kg）、カツオ13.0トン（42～60cm、1.5～4.9kg）、メバチ13.0トン（47cm～不明、2.0～37.0kg）と、その他にヒラマサとシイラを漁獲した。

(4) 平成10年度・第3次航海（竿釣り、平成10年6月21日～7月2日）

海況：低気圧の通過も少なく、天候は穏やかで、風向は前半がENE～E、風力は3～4、後半が風向はENE～S、風力は1～5であった。

漁況：31°06′～40°48′N、144°18′～157°24′E、水温18.0～25.5°Cの野島崎東方の前線漁場を調査し、素群、鳥付き餌持ち群、鳥付き水持ち群、サメ付き群、曳縄、流れ物（網付き）で26回操業し、カツオ13.5トン（41～66cm、1.6～6.0kg）、ビンナガ1.1トン（45～52cm、1.8～2.5kg）、メバチとキハダ1.5トン（1.6～17.0kg）を漁獲した。

(5) 平成10年度・第4次航海（竿釣り、平成10年9月27日～10月2日）

海況：前半の風向はE～NE、風力は2～4で、好天に恵まれたが、後半は台風9号から変化した低気圧の影響で大時化となり、調査を打ち切って帰航した。

漁況：39°30′～36°24′N、144°18′～148°00′E、水温19.9～25.8°Cの三陸沖漁場を調査し、サメ付き、鳥付き水持ち群、鳥付き餌持ち群、鳥付き跳ね群で12回操業し、カツオ4.5トン（43～69cm、1.7～6.5kg）を漁獲した。

(6) 平成10年度・第5次航海（竿釣り、平成10年11月23日～12月1日）

海況：例年に比べて季節風が弱く、風向はENE～ESE、風力は2～5で、海上は穏やかで快晴の日が多かった。

漁況：21°24′～12°24′N、148°42′～150°18′E、水温28.9～29.3°Cのマリアナ東方海域を調査し、

鳥付き跳ね群、鳥付き水持ち群、素群で30回操業し、カツオを26.5トン（47～70cm、2.0～7.4kg、モードは53cmと67cm）、その他にキハダとメバチを少量（0.9～3.5kg）漁獲した。
本航海では水産庁の委託により、カツオ400尾を標識放流した。放流魚の体長は45～60cm、体重2.0～4.4kg、モードは53cmであった。7回の海洋観測と521尾の生物測定を実施して、調査を終了した。

13. 新潟県立海洋高等学校　海洋丸

(1)　平成10年度・第1次航海（延縄、平成10年9月9日～10月17日）

海況：台風または温帯低気圧の影響で、東寄りの風が15m／s以上の日や、うねりが5m以上の日もあったが、全般的には晴れの日が多かった。39°Nでは水温は18.0～18.5℃、流向はN、流速は1.5ノット、また、38°Nでは水温は23.0～13.5℃、流向はN、流速は0.5ノットであった。

漁況：9月9日に新潟の能生漁港を出港し、翌10日イカ釣り実習を行った。漁場は久六島付近の38°N、138°E～41°N、139°Eで、10回操業し、途中、台風6号と7号が近づいたため、北海道の函館港へ避難した。台風通過後、再出港して、24日から奥尻島付近の42°N、140°Eで3回イカ釣り実習を行った。

その後、28日から太平洋側に移動し、三陸沖の39°N、144°E～40°N、143°Eでまぐろ延縄実習を3回実施した。途中、台風9号が接近したため、岩手県の宮古湾へ避難した。天候の回復を待って出港し、金華山沖の38°N、143°Eで2回延縄実習を行い、全操業実習の日程を修了した。

延縄は1鉢7本付けで、使用鈎数は約610本、餌には冷凍サバを使用した。この海域はヨシキリザメが多く、毎回30尾以上、合計175尾が漁獲された。初の試みではあったが、漁獲されたサメのほとんどは標識放流した。サメ以外の漁獲物は、マカジキ（40kg前後）が5尾、ビンナガ1尾、カツオ1尾、シイラ3尾、マンダイ8尾であった。

14. 富山県総合教育センター　雄山

(1)　平成9年度・第3次航海（延縄、平成10年1月9日～3月23日）

海況：全般的に風は弱く、風力1～3で、スコールもなく平穏であった。気温は28.3～29.5℃、流向は2月にはW、流速は0.8～1.0ノット、3月にはW～SW、流速は0.2～0.4ノットであった。水温はエルニーニョ現象の影響のせいか、例年より1.0～1.5℃高めの28.3～29.5℃であった。

漁況：ベンガル湾漁場では、日本漁船約15隻のほかに台湾やインドネシアの延縄漁船多数が出漁し、中には網漁船も含まれており、漁場の競合が激しかった。日本漁船の中には延縄40鉢を盗まれたものもあり、本船も10鉢が被害にあったが、本船の36cm浮玉は大き過ぎるのか、縄端にまとめて付けてあった。この海域には小型のキハダが多く、漁獲魚の約半数は25kg以下であった。

(2)　平成10年度・第1次航海（延縄、平成10年5月16日～7月13日）

海況：全般的に晴れの日が多く、風向風力はE 4～5で、比較的平穏であった。流向はほぼ一定のW～WNWで流速は0.3～0.4ノットであった。表面水温は例年に比べ約0.8℃低かった。

この海域には海底礁があるため、水温13°Cの水深帯は漁場によって大きく変化し、また、同一漁場でも日変化が大きかった。

漁況：今年は例年になく韓国漁船が多く、10°～12°N、179°～170°W付近で操業していた。

(3) 平成10年度・第2次航海（延縄、平成10年9月4日～11月16日）

海況：9月下旬から10月中旬までは平穏な日が続いたが、10月下旬以降は低気圧と前線の影響で、時化の日が数日あり、低気圧の接近に伴い風向も変化した。潮流も一定せず、水温変化の激しい所では潮流が速く、2ノットに達した。この漁場の表面水温は昨年とほぼ同様であったが、150°W以東では2°C程度低かった。水温13°Cの水深帯は、前航海と同様、複雑に変化した。

漁況：漁獲魚はメバチ915尾、ビンナガ177尾などで、合計約39トンの漁獲があった。

15. 石川県立水産高等学校　加能丸

(1) 平成10年度・第1次航海（延縄、平成10年9月17日～11月24日）

海況：三崎出港が台風通過の翌日であったが、予想外に大した時化ではなかった。操業期間の中ごろで、風力5の日が4～5日続いた以外は、風力2～3の平穏な日が多く、4海区では今までにないほどの凪であった。また、復航も好天に恵まれ、11月25日の入港予定が24日の16時に早まった。

漁況：9月27日に30°33′N、166°40′Wの地点から操業を開始し、操業を36回行った。その間に適水を4回行い、11月5日に29°33′N、153°34′Wの地点で今航海の操業を終了した。

漁獲の多くはメバチで、15kg前後の小型魚か、40kg前後の中型魚が主体であったが、30°N、148°W付近では、ビンナガが1日50尾前後漁獲された。1日の漁獲量は0.9トンで、使用鈎数が1,950本と多い割りには少なく、並みの漁であった。

16. 福井県立小浜水産高等学校　雲龍丸

(1) 平成9年度・第3次航海（延縄、平成10年1月4日～3月19日）

海況：操業中はほとんど雨に見舞われることもなく、晴天が続いた。風力は3～6、気温は26.1～27.0°C、水温は24.8～26.0°Cであった。

漁況：11°～13°N帯を175°Eから172°Wまで、順次東方へ移動しながら、6海区で16回操業した。ビンナガは前半にはほとんど漁獲されなかったが、東方に移動するにつれて、漁獲が増加した。メバチは1日平均31尾程度の漁獲で、体長は大と小が混じっていた。キハダは漁獲が少なく、魚体も小型であった。マカジキは体長130～160cm、体重20～40kgが主体で、ほぼ毎日漁獲があった。クロカジキは漁獲は少ないが、中型魚であった。今回の操業では、漁獲量の日間差はほとんどなかった。

(2) 平成10年度・第1次航海（延縄、平成10年5月11日～7月5日）

海況：天候は全般的に晴れで、風向はE、風力は4～5、気温は28～31°C、水温は26.5～27.5°Cであった。

漁況：12°N、178°Eから順次東へ移動しながら操業した。12°N、178°Wの地点ではメバチとキハダの漁獲が多かったが、東へ移動するにつれて減少した。ビンナガは1日に2～3尾、マ

カジキは体重10kgの小型魚が主体、メカジキは7〜8尾の漁獲であった。また、クロカジキは体重50kg前後のものが1日に5尾程度漁獲されていたが、東へ移動するにつれて減少した。

(3) 平成10年度・第2次航海（延縄、平成10年9月23日〜11月28日）

海況：全般的に晴れの日が続き、風向はS、風力は3〜4の日が多かった。気温は25〜30°C、水温は22〜24°C、気圧は1010〜1020hPaで、航海を通して天候は良好であった。

漁況：29°〜31°N、144°〜168°Wの海域で36回操業した。ビンナガは体重15〜20kgの小型魚を主体に1日に10尾程度の漁獲であった。メバチは体長90〜100cmと130〜150cmの大型魚が主体であったが、中間の120〜130cmのものはほとんど漁獲されなかった。キハダは1日平均2〜3尾、マカジキも1日平均2〜3尾の漁獲で、体重は20〜30kgのものが主体であった。メカジキとクロカジキはほとんど漁獲がなく、全操業期間を通して、それぞれ2尾と3尾であった。

17. 愛知県立三谷水産高等学校　愛知丸

(1) 平成9年度・第2次航海（延縄、平成10年1月5日〜3月23日）

海況：水温は例年に比べて1〜2°C低めで、流向流速はW0.2〜0.3ノットと緩やかであった。風向はNE〜ENEであったが、風力が6もあり、潮のぼりが困難な日もあった。

漁況：1月17日から3月1日までの間に、11°N、175°W〜13°N、163°Wの海域で15回、15°N、153°W〜13°N、159°Wの海域で20回、計35回の操業を行った。両漁場とも、漁獲は30kg前後のメバチが主体で、ビンナガ、キハダ、カジキ類は少なかった。メバチの漁獲量は後の漁場の方が多かった。

(2) 平成10年度・第1次航海（延縄、平成10年5月13日〜8月6日）

海況：エルニーニョ現象のため、表面水温は1°C程度高く、水深200mでは2°C程度高かったが、200〜300m層では例年並みであった。7月に入ると、水温は急激に下がり、例年並みになった。

天候は半晴まちは曇りの日が多く、風向はENE〜ESE、風力は3〜6、水温は27.4〜28.4°C、流向はSW〜NW流速は0.1〜0.3ノットであった。

漁況：6月7日から7月11日までの間に、10°〜13°S、132°〜133°Wの海域で32回の操業を行った。前半は小型のメバチとキハダが主体に漁獲され、小型のビンナガは例年に比べて少なかった。後半は水温が変化したためか、小型のビンナガと大型のキハダが獲れだした。それと同時に、シャチの被害が発生し、餌を取られて漁獲皆無の日が3回、漁獲魚が食害された日が3回あった。また、本年は前年に比べて民間船や外国船の出漁も多かった。そのため、漁場が競合し、思いどおりに操業ができなかった。

18. 三重県立水産高等学校　しろちどり

(1) 平成9年度・第4次航海（竿釣り、平成9年11月2日〜12月20日）

海況：兵庫県家島を出港して、マーシャル諸島方面に南下し、19°N、150°E付近から調査を開始した。風向はNE〜NNE、風力は3、気温は28.0°C、水温は28.5°C、気圧は1016hPaであった。その後、東寄りに調査し、13°49′N、173°37′E、水温28.3°Cの海域で操業した。操業中は凪

の日が多かった。

漁況：19°N、151°E、水温28.6～29.0°C付近の鳥付き跳ね群と、鳥付き餌持ち群で数回操業した。比較的好漁で、6.0～8.0kgのカツオが多かった。

(2) 平成9年度・第5次航海（竿釣り、平成10年1月19日～3月7日）

海況：神奈川県三崎港を出港して、小笠原諸島沿いに南下した。南下中の天候は晴れで、よい凪であった。その後、マリアナ諸島東方海域で操業を開始した。風向はSE～WSW、風力は2、気温は25.1°C、水温は27.0°C、気圧は1023.5hPaで、操業期間全般を通して凪であった。

漁況：21°47′N、150°13′E、水温26.6°Cの地点から操業を開始し、22°N、153°E付近で鳥付き跳ね群と鳥付き餌持ち群で数回、数日間にわたって調査操業を行い、カツオ約4トンを漁獲した。その後、南下しながら数回操業した。今航海での漁獲量はカツオ約10トンであった。

(3) 平成10年度・第1次航海（竿釣り、平成10年4月15日～29日）

海況：神奈川県下浦港を出港し、マリアナ諸島東方海域で調査操業を行った。天候は初めはよかったが、日が経つにつれて風が強まり、波浪も高くなった。

漁況：23°08′N、147°57′E、水温27.0°Cの地点から操業を開始した。22°52′N、148°52′E、水温27.2°Cの地点で少し漁獲があつたのみで、その後も調査を続けたが、魚群が見つからなかったので、操業を打ち切った。

(4) 平成10年度・第2次航海（竿釣り、平成10年5月10日～6月9日）

海況：神奈川県三崎港を出港し、本州の東方海域でビンナガを対象に調査操業を行った。操業開始時の風向はESE、風力は5、気温は22.1°C、水温は24.3°C、気圧は1021.5hPaで、全般的に天候は曇りで、時化の日が多かった。

漁況：31°33′N、139°50′E、水温24.3°Cの地点と33°52′N、148°25′E、水温20.8°Cの地点で鳥付き跳ね群を見つけて調査操業したが、カツオが少し漁獲されたのみであった。その後、天候は悪くなったが、時化の合間をみて操業を続け、総漁獲量は約16トンとなった。

(5) 平成10年度・第3次航海（竿釣り、平成10年6月15日～7月7日）

海況：神奈川県三崎港を出港し、本州の東方海域でビンナガを対象に調査操業を行った。操業開始時から風が強く、視界もよくなかった。その後、視界は少し回復したが、全般的に時化模様で天候も悪かった。

漁況：33°52′N、150°32′E、水温24.5°Cの地点から東寄りに調査し、サメ付き群、素群で数回調査操業し、カツオとダルマ(メバチ幼魚)を少し釣獲した。その後西寄りに移動し、33°36′N、161°37′E、水温22.6°Cの地点で木付き群を見つけて調査した。この群は餌付きも良好で、3日間で約20トンの漁獲があり、総漁獲量は22トンとなった。

19. 兵庫県立香住高等学校　但州丸

(1) 平成10年度・第1次航海（延縄、平成10年10月19日～12月16日）

海況：6海区では、風向はNE～SE、風力は4～6で、非常に時化の日が多かった。表面水温は26.6～27.8°C、水深250m層では9.7～16.6°Cであった。流向は一定せず、流速は0.1～0.6ノットであった。

漁況：6海区の13°～19°N、161°～175°Wで、11月2日から22日までに18回操業を行った。延縄漁具は12本付けまたは13本付け100～112鉢で、餌にはサバを用いた。漁獲はメバチが主体であったが、小型魚が多く、平均体重は26.2kgで、モードは15kgと31kg付近に見られた。生殖腺はほとんどの個体が未成熟であった。キハダはメバチの5分の1程度の漁獲尾数で、平均体重は27.7kg、モードは28kgで、メバチと同様ほとんどの個体が未成熟であった。カジキ類では、漁獲の大半がマカジキで、平均体重は20.7kgで、17～25kgの小型魚が多かった。

20. 鳥取県立境水産高等学校　若鳥丸

(1)　平成10年度・第2次航海（延縄、平成10年10月22日～12月15日）

海況：20°N、177°E～175°W（操業海域－1）では、天候は晴れ、風向はE、風力は1～3で穏やか、気温は26.0℃、水温は28.0℃、流向は不定で、流速は0.2～0.6ノットであった。17°N、165°W（操業海域－2）では、天候は晴れ、風向はNE～SSE、風力は1～3の凪、気温は24.0～26.5℃、水温は27.3℃、流向は不定で、流速は0.2～0.3ノットであった。また、14°N、161°W（操業海域－3）では、天候は晴れ、風向はENE、風力は4～5、気温は26.0～26.8℃、水温は27.0～27.5℃、流向はNW、流速は0.2ノットであった。

漁況：11月3日から22日まで、6海区において16回操業を行った。操業海域－1では4回操業し、平均1.3トンの漁獲で、魚種組成はビンナガ66%、メバチ5%、キハダ10%、カジキ類18%であった。操業海域－2では3回操業し、平均0.7トンの漁獲で、魚種組成はビンナガ40%、メバチ24%、キハダ14%、カジキ類21%であった。また、操業海域－3では9回操業し、平均0.7トンの漁獲で、魚種組成はメバチ67%、キハダ24%、カジキ類8%であった。

21. 島根県教育委員会　神海丸

(1)　平成9年度・第2次航海（延縄、平成10年1月12日～3月26日）

海況：凪の日が少なく、風向はENE～NE～E、風力は4～6～4で波が高く、うねりも2～4mくらいであった。流向はWSW～NNW～ENE、流速は0.1～0.55～0.24ノットであった。

漁況：ジョンストン島の南方で操業を開始した。水温は26.3℃で、この海域は例年だと、小型のメバチが主体であるが、今回は25～40kgのものが主体であった。15°N、156°～157°W付近の水温24.9～25.3℃では、小型のメバチが多かった。14°N、150°W付近の水温24.8℃では数は少ないが、40～60kgと30kgものが漁獲された。操業は、時期尚早と思われた。

(2)　平成10年度・第1次航海（延縄、平成10年9月12日～11月24日）

海況：操業前半は海は穏やかであったが、後半は高気圧の接近で風力は5～7の日もあった。全般的には、風向はS～SE～E、風力は2～5で、流向はENE～NNE、流速は0.15～0.72ノットであった。

漁況：29°N、169°W付近の水温25.3～25.8℃で操業を開始した。漁獲はメバチの小型魚（10～20kg）が主体であったが、大型魚も日に5～7尾くらい混獲され、漁獲量はビンナガと雑魚を含めて1.3トンであった。今年は漁場が東へ移動するのが速く、漁場形成も2～3日で削減した。25°N、147°W付近の水温23.8～25.1℃では、メバチの大型魚が日に7～15尾と小型魚

が20～40尾漁獲され、好漁であった。昨年は25～40kgのものが主体であったが、今年は極端に少なかった。

22. 香川県立多度津水産高等学校　香川丸

(1)　平成９年度・第３次航海（延縄、平成９年11月19日～10年２月１日）

海況：６海区では波浪が高く、時化続きであった。６海区の主漁場、13°～14°N、174°～176°Wでは、天候は半晴または晴れ、風向はＥ～ENE、風力は４～６、流向はW～WNW、流速は0.3～0.5ノット、水温は27.0～27.5℃であった。また、７海区の主漁場、15°～16°N、159°～160°Wでは、天候は晴れまたは半晴、風向はＥ～ENE、風力は１～５、流向はSW～WNW、流速は0.1～0.3ノット、水温は25.0～26.0℃であった。

漁況：ハリケーンが接近したため、２日間避航して、12月８日から６海区の13°32′N、175°29′W付近で、12本付け200鉢を用いて操業を開始した。14日には乗組員が急病にかかり、ホノルルに向かったが、様態が急変したので、コーストガードに連絡し、17日にジョンストン島で下船させた。19日から６海区で操業を再開し、計15回の操業を行った。メバチを主体にキハダとビンナガ混じりで、１日平均１トンの漁獲で豊漁であった。ヨシキリザメも多獲された。

12月28日から７海区で12回実習操業し、メバチを主体に１日平均１トンの漁獲で、６海区と同様、豊漁であった。

(2)　平成10年度・第１次航海（延縄、平成10年９月７日～11月18日）

海況：天候は晴れまたは半晴、風向はSE～NEが多いが、高気圧の吹き出しで変化した。流向は不定で、流速は0.1～0.6ノットであった。

漁況：９月18日に４海区の30°49′N、167°31′Wで12本付け、185鉢で操業を開始し、33回操業する。漁獲はメバチを主体に、ビンナガ、マカジキ混じりで、１日平均１トン前後であった。例年より漁に恵まれず、適水することが多く、エルニーニョのためか、漁場分布も異なっていた。サメ類は大型ながら、釣獲数は少なかった。

23. 愛媛県立宇和島水産高等学校　えひめ丸

(1)　平成９年度・第３次航海（延縄、平成10年1月10日～３月24日）

海況：往航は出港後３日目から風力が強まり、風力５～７の時化が続いた。風向は出港直後には毎日変化していたが、５日目からは操業終了まではNE～Ｅであった。

漁場では、天候はほとんど晴れであったが、風力は５程度で、時化の日が続いた。気温は日中は26.0～27.0℃であったが、夕方から夜にかけては肌寒く感じるくらい冷え込んだ。流向はＳ～W、流速は0.5ノット前後であった。

復航は晴れたり曇ったりの日が続き、前半の風向はＳ～W、風力は３程度で穏やかであったが、うねりは高かった。後半は風向が東寄りに変わり、一度、低気圧の接近があり、波が高くなった以外は、うねりもほとんどなく、海上は穏やかであった。

漁況：12°11′～16°14′N、156°06′～158°52′Wの漁場で15回、11°10′～11°33′N、172°27′～176°38′Wの漁場で24回、合計39回の操業を行った。この間、適水は６回であった。６海区ではヨシキ

リザメが多く、1日に80尾を越えることもあり、操業時間が長くなった。漁獲はメバチが主体で、体長110cm前後のものがほとんどで、130cm以上のものは少なく、メバチとキハダでは漁獲魚の小型化が目立った。総漁獲量は17.0トン、1日平均では1.2トンであった。マグロ類以外では、サメ類が958尾、シイラやカマスサワラなどの雑魚が471尾で、カツオは漁獲されなかった。カジキ類では珍しくシロカジキが1尾漁獲された。

(2)　平成10年度・第1次航海（延縄、平成10年5月2日～7月14日）

海況：往航時と操業中の風向はNE、風力は4～5で、波浪が高かった。総業中は曇りの日が多く、気温、水温とも26～27°C程度で比較的過ごしやすかった。流向はW、流速は0.1～0.4ノットであった。復航時は風力3程度で穏やかな日が続いた。

漁況：11°34′～12°26′N、168°14′～173°32′Wの漁場で14回、13°02′～14°04′N、158°49′～160°28′Wの漁場で20回、合計34回の操業を行った。漁獲はメバチが主体で、体重30～40kgの小型魚が圧倒的に多かったが、6海区では100kg以上の大型魚が数尾漁獲された。総漁獲量は48.1トン、1日平均では1.4トンであった。

(3)　平成10年度・第2次航海（延縄、平成10年9月1日～11月13日）

海況：往航では、出港直後から台風を2日遅れで追いかける形となり、うねりが高かった。操業を開始してからは、風向はSW、風力は3程度で比較的穏やかな日が続いた。最初の漁場では、気温は27°C前後、水温は26.5°C、流向はNW、流速は0.1～0.3ノットであった。第2の漁場では、風力は3、気温は26.5°C、水温は26.0°C、流向はW、流速は0.1～0.3ノットであった。第3の漁場では、風力は4～5で波浪がやや高かったが、気温、水温、流向流速は第2の漁場とほぼ同様であった。復航時は晴れの日が多く、風力は3～5でねりは比較的小さく、三崎入港まで追風で順調な航海であった。

漁況：29°05′～30°57′N、168°15′～169°59′Wの漁場で15回、29°46′～30°59′N、161°22′～164°23′Wの漁場で10回、28°23′～30°07′N、151°29′～155°59′Wの漁場で17回、合計42回の操業を行った。この間、適水を2回行った。最初の漁場ではメバチの小型魚が多く、第2の漁場では40kg以上のものが多かった。第3の漁場では小型魚が多獲されたが、40kg以上も混じっていた。その他の魚類ではサメ類132尾のほかに、カマスサワラ、シイラ、アカマンボウ、シマガツオなど303尾が漁獲された。総漁獲量は49トン、1日平均1.2トンであった。

24. 徳島県立水産高等学校　阿州丸

(1)平成9年度・第3次航海（延縄、平成10年1月9日～3月18日）

海況：出港から操業終了まで風力4～6の悪天候であった。復航も天候が悪く、入港も予定より遅れた。

漁況：前半に操業した6海区ではメバチが好漁であったが、7海区ではシャチの被害が多く、操業場所の選定に苦慮した。漁獲量は船間差や日間差が大きく、皆無の日も多くみられた。本船は幸いにも漁獲量は少量であったが、平均的な漁獲を維持できた。操業回数は34回で、1日平均では1.3トンであった。今航海は例年になくメバチが好漁で、総漁獲量の9割近くを占め、その他の魚種が極めて少ない珍しい漁獲内容となった。

(2)　平成10年度・第1次航海（延縄、平成10年4月28日～7月6日）

海況：今航海は全期間を通して全般的に好天に恵まれた。しかし、30回目の操業時に、他県の実習船で行方不明者が出る事故が発生し、本船も捜索協力したが発見できず、捜索を打切り再び操業を開始した。

漁況：全半に操業した6海区ではメバチが好漁であったが、7海区ではシャチの被害が多かった。また、150°W付近は近年にない水温分布で、操業海域に選定が難しかった。メバチの漁獲量は、周辺の各船とも1日0.3～0.5トンと、近年にない不良であった。操業回数は30回で、総漁獲量は雑魚を含めて32トンであった。

(3)　平成10年度・第2次航海（延縄、平成10年9月5日～11月9日）

海況：今航海は台風の影響で、三崎出港を予定より2日遅らせたが、出港後は天候が回復し順調な航海ができた。操業期間中も天候はよく、操業日程を全て消化できた。また、復航も凪で順調な航海であった。

漁況：前半は31°N付近で大型のメバチが順調に漁獲されたが、中型のものは少なく、後半はシャチの被害が大きく、漁獲は少なかった。漁場移動後も連続してシャチの被害を受け、漁獲量は半減した。第4海区の大型メバチは品質もよく、内容的には満足できる結果であった。操業回数は34回で、総漁獲量は31トンであった。

25. 高知県立高知海洋高等学校　土佐海援丸

(1)平成9年度・第3次航海（延縄、平成10年1月14日～3月12日）

海況：1月下旬～2月上旬における9°～10°N、87°～88°Eの漁場では、天気は晴れ、風向はNE、風力は3～4、表面水温は28.4～29.0℃、流向はSW～W、流速は0.1～0.3ノットであった。2月中•下旬における6°～9°N、87°～88°Eの漁場では、天気は晴れ、風向はNE、風力は1～3、表面水温は28.2～29.8℃、流向はSW、流速は0.1～0.3ノットであった。

漁況：1月29日に10°N、88°Eの地点から操業を開始し、2月中旬までは9°～10°N、87°～88°Eの漁場で操業した。この漁場では、小型のキハダを主体に中型のメバチ、マカジキ、メカジキ、クロカジキ、それと小型のバショウカジキが混獲され、1日の平均漁獲量は1.0トンであった。2月中・下旬の6°～9°N、87°～88°Eでは、小・中型のキハダを主体に、中型のメバチ、マカジキ、バショウカジキが混獲され、1日の平均漁獲量は1.0トンであった。

(2)　平成10年度・第1次航海（延縄、平成10年9月3日～11月6日）

海況：9月中旬における13°～15°S、108°～115°Eの漁場では、天気は晴れ、風向はSE、風力は3～4、表面水温は27.5～27.8℃、流向はNW～N、流速は0.2～0.8ノットであった。9月下旬における18°～20°S、106°～107°Eの漁場では、天気は晴れ、風向はS～SE、風力は3～4、表面水温は23.5～25.0℃、流向はNW～N、流速は0.5～1.0ノットであった。

10月上旬における28°～30°S、104°～105°Eの漁場では、天気は晴れ、風向風力はSE3、表面水温は18.5～19.0℃、流向はS～W、流速は0.8～1.0ノットであった。

漁況：9月15日に13°S、115°Eの地点から操業を開始し、13°～15°S、108°～115°Eの漁場では、小型のメバチを主体にビンナガ、小型のキハダ、メカジキ、マカジキが混獲され、1日の

平均漁獲量は0.6トンであった。9月下旬の18°～20°S、106°～107°Eでは、ビンナガを主体に、小型のメバチ、マカジキ、キハダが混獲され、1日の平均漁獲量は2.5トンであった。10月上旬の28°～30°S、104°～105°Eでは、ビンナガのほかに小型のメバチ、ミナミマグロ、マカジキが混獲され、1日の平均漁獲量は0.5トンであった。

26．長崎県立長崎水産高等学校　長水丸

(1)　平成10年度・第1次航海（延縄、平成10年5月19日～7月20日）

海況：今年も貿易風は例年と変わらず、風力3～5であったが、うねりの高い日が比較的多かった。また、海流は弱く、流向は不安定であった。

漁況：5月30日から例年と同様、マーシャル諸島東方の12°N、176°Eの地点から操業を開始し、1週間にわたって、1日1.0～2.0トンの安定した漁獲があった。魚種はビンナガ、メバチ、キハダでそれぞれ1日に20尾前後漁獲された。大きさは15～25kgの小型魚が主体であったが、日によっては、30～40kgのキハダが混じることもあった。本航海では日程に変更があり、途中、ホノルルに寄港し、6月21日から操業を再開した。12°N線を西に向かって戻りながら7月7日まで操業した。操業切り上げの1週間前から日付変更線付近で、20～30kgのキハダを中心に1日1.0～2.0トンの漁獲があった。

27．福岡県立水産高等学校　玄洋丸

(1)　平成10年度・第1次航海（延縄、平成10年5月9日～7月6日）

海況：エルニーニョ現象のためか、東経側（日付変更線の西側）における表面水温は例年に比べて0.5～1.5°C低めであった。その他に特に変わったことはなく、風向はNE～ENE、風力は4～5で、操業に支障はなかった。

漁況：本船が操業実習を開始する5月下旬頃には、毎年、東経側で好漁があり、今年もメバチとキハダが豊漁であったが、魚体が例年になく小さかった。しかし、7海区では漁期も終わり、漁獲量の日間差が大きく、不漁の日が多く、実習生には良い影響を与えないようである。

(2)　平成10年度・第2次航海（延縄、平成10年8月25日～10月21日）

海況：全期間を通して風力は2～4で、凪の日が多かった。実習生も漁場についてから元気になった様で、安全な実習が充分にできたと思う。

漁況：漁場は31°N線を中心に165°～170°Wの海域で40kgの大型魚を漁獲したが、25～40kgの中型魚はほとんど漁獲されなかった。1日の漁獲量は1.0～1.5トンであったが、10月に入ってからは、シャチが現われ、漁獲量の船間差が大きくなったようである。

28．大分県立海洋科学高等学校　大分丸

(1)　平成10年度・第1次航海（延縄、平成10年4月21日～7月15日）

海況：操業期間全般を通して晴れの日が多かった。5月下旬までは北東貿易風の強い日が例年に比べて多く、時化の日が多かった。風向はNE～ENE、風力は3～4、気温は24.5～28.0°C、水温は25.5～27.1°C、気圧は1015hPa、流向はWNW～WSW、流速は0.1～0.7ノットであった。

漁況：最初に11°40′N線付近を179°Wから172°Wまで東に移動しながら16回操業を行った。この海域では25～30kgのメバチが主体で、次いでキハダ、ビンナガが多かった。その後、13°N、158°W付近で20回操業した。魚種は前の漁場と同様であったが、メバチは40kgを越える大型魚の比率が高くなり、キハダ、ビンナガは少なかった。１日の平均漁獲量は前半が1.7トン、後半が1.0トンであった。また、今航海ではヨシキリザメを主体にサメ類29尾を標識放流した。

(2) 平成10年度・第２次航海（延縄、平成10年９月24日～12月２日）

海況：４海区での操業のため時化を予想していたが、風向はNE寄り、風力は０～５の範囲で、時化の日もあったが、風力３～４の日が多く、全般的には穏やかであった。11月に入ってからは、風向が定まらなかった。気温は20.5～26.2°Cで平均22.0°C、水温は22.2～24.8°C、気圧は1013.5～1027.5hPaで日没後は肌寒く、また、高気圧からの吹き出しが強かった。流向は概ねE～SEで、流速は0.1～0.5ノットであったが、流向は変化が大きく、風向と違う日が多かった。

漁況：最初に28°30′N、142°～150°W付近で17回操業を行ったその後、28°～29°N、164°W付近で10回操業したが、両海域ともメバチが主体で、次いでビンナガが多かった。キハダとクロカジキは少なく、稀に小型のマカジキが釣獲された。メバチは10～15kgのものが多かったが、後半は40kgを越えるものが増加した。この海域のメバチは脂肪分が多いようであった。１日の平均漁獲量は1.2トンで、平均釣獲律は2.05％であった。

この海域にはアホウドリ類が多く、投縄時に数羽が釣獲されてしまった。また、サメ類の漁獲は、非常に少なく、ヨシキリザメを主体に12尾しか標識放流できなかった。

29. 宮崎県立宮崎海洋高等学校　進洋丸

(1) 平成９年度・第２次航海（延縄、平成10年１月12日～３月18日）

海況：宮崎出港後、大圏航法で12°N、178°Wの漁場に向かった。風向は初めはNW、風力は４～５の追風気味であったが、29°N、140°E付近から風向はSE～Sに変わり、22°N、160°Eまでは風力は５～６となった。その後は漁場到着まで凪が続いたが、実習操業が始まると同時に時化気味となった。６海区の11°N、178°Wから７海区の15°N、155°W付近では、全操業期間を通して天候は晴れであったが、ENE４～７の時化が続き、乗組員や実習生の疲労も大きく、１週間に１度の割合で適水を入れた。２月18日（日本日付）と20日に乗組員２名（冷凍係）に怪我人が出たため、操業を中断してホノルルに向かった。病院で診察の結果、１人は左指骨折で日本へ帰国した。その後、漁場に戻り、７海区で２回操業して、残りの３回は６海区で鈎数を減らして西寄りに操業した。６海区ではいくぶん凪であったので、縄廻りと潮上りで西へ移動し、13°N、177°W付近で操業実習を終了した。

操業終了後は三崎港に向けて針路297°で直行し、３月18日に入港した。復航時は順風で凪の日が続いたが、入港間近になって低気圧に遭遇した。

漁況：今年は例年になくエルニーニョ現象が顕著で、漁獲に不安があったが、前半は６海区の11°N、173°W付近で８回の操業を行った。漁獲は例年より小型の25～35kgのメバチが主体で、30kg前後のキハダも混獲された。シャチの気配が濃厚であったにしては、まずまずの漁獲で

あった。今年は早めに７海区に移動して操業したが、漁獲量は毎日0.1〜0.7トンで、全くの不漁続きであった。また、途中に怪我人が出て、操業を中断したこともあり、予定回数の31回を大きく下回る28回で操業実習を終了し、総漁獲量は21トンであった。

(2) 平成10年度・第１次航海（延縄、平成10年９月４日〜11月16日）

海況：宮崎出港後、大圏航法で32°N、168°Wの漁場に向かった。往航の針路は85°〜90°、風向はNNE〜ENE、風力は２〜４で向かい風にもかかわらず、順調な航海であった。後半は針路91°〜101°、風向はＥ〜SE、風力は３〜５で、概ね平穏な航海であった。

９月16日（以下日本日付）に31°N、168°W付近から操業実習を開始し、10月７日まで21回の操業をおこなった。この期間中は全般的に凪で、雨の日も少なく、晴天が続いた。水温は25.0〜26.3°C前後、流向は複雑で定まらず、流速は概ね0.1〜0.3ノットであったが、0.6ノットを観測したこともあった。10月７日11時40分の揚縄終了と同時に大圏航法でサンフランシスコに向かい、15日に入港した。

サンフランシスコを18日に出港し、前と同じ４海区の31°N、142°W付近から操業を開始し、26°N、148W付近まで９回の操業を行った。操業開始地点付近の水温は21.5〜22.0°Cで、流向はＮ〜NW、流速は0.1〜0.2ノットで、30°N線付近では潮目を観測した。29°N、145°Wから27°N、148°Wにかけては、水温は23.0〜24.0°C、流向はＥ〜SSE、流速は0.1〜0.3ノットで、操業最終回の26°N、149°Wでは、水温は25.0°C、流向はＥ〜SSE、流速は0.2ノットであった。天候は晴天続きであった。10月30日に操業実習を終了し、第２寄港地のホノルルで燃料、飲料水、食料などを補給し、帰途についた。復航時も天候に恵まれ、平穏な航海であった。

漁況：９月16日から４海区の31°〜32°N、158°〜169°W付近で前半の操業実習を21回行い、途中、サンフランシスコに寄港し、10月22日から後半の操業実習を９回行った。今年は例年になくメバチが大きく、45kg級が主体を占め、25〜40kgのものは少なかった。キハダは30kg級が少し漁獲され、メバチとキハダの小型魚は皆無であった。マカジキの10〜25kg級とクロカワの中級が少々混獲された。今航海は全般的に不漁で、総漁獲量は30回の操業で23トンであった。

30−１．鹿児島県立鹿児島水産高等学校　薩摩青雲丸

(1) 平成９年度・第３次航海（延縄、平成10年１月13日〜３月23日）

海況：１月13日に三崎港を出港して、26日から15°N、162°Wで操業を開始し、６海区と７海区で計41回の操業を行った。６海区の水温は25.3〜25.8°C、風向はNE、風力は４〜５、流向はW〜WSW、流速は0.14〜0.56ノットであった。７海区の水温は25.4〜25.0°C、風向はENE風力は４〜６、流向はW〜Ｎ寄り、流速は0.1〜0.3ノットで、高気圧の南端ではうねりが大きかったが、高気圧の移動後は全般的には凪であった。

漁況：６海区では、漁獲のほとんどがメバチであったが、40kg以上の大型魚は１〜２尾であった。12回の操業で１日の平均漁獲量は1.2トン程度で、昨年と異なり、キハダとビンナガが全く漁獲されなかった。７海区では主に14°Ｅ、156°W付近で操業し、中型メバチ主体に１日平均１トン前後の漁獲があったが、他のマグロ類は漁獲されなかった。また、シャチの被害が例年になく多く、７回も被害を受け、うち５回は漁獲が皆無であった。

(2)　平成10年度・第1次航海（延縄、平成10年5月2日～7月13日）

海況：5月2日に三崎を出港し、14°N、164°Wの海域から操業を始め、水温は26.2～26.9°C、風向はENE、風力は4～6、流向はW、流速は0.2～0.5ノットであった。

漁況：5月15日に14°N、164°W付近から操業を開始し、14°N線に沿って操業し、6海区と7海区で計33回の操業を行った。漁獲魚種はメバチがほとんどで8割近くを占め、次いでビンナガが2割近くを占め、1日の平均漁獲量は雑魚を含めて1.3トン余りであった。メバチは40kg以上の大型魚は少なく、25～40kgのものが多かった。シャチがいる日には漁獲が少なかったが、シャチのいない日はいずれも1トン以上の漁獲があった。

(3)　平成10年度・第2次航海（延縄、平成10年9月6日～11月19日）

海況：9月6日に三崎を出港し、17日から操業した。前半は水温25.1～25.7°Cで、風向は低気圧の通過に伴い大きく変化したが、概ねSW～ENE、風力は3～4、流向はNE、流速は0.2～0.4ノットであった。また、後半は水温24.0～24.5°C、風向風力は変化が大きかったが、概ね前半と同様で、流向はNE、流速は0.14～0.40ノットであった。

漁況：4海区で41回の操業を行った。32°N、164°Wの地点から操業を開始し、メバチを主体に漁獲した。魚体は10～15kgの小型魚がほとんどで、25～40kgの中型メバチは獲れなかった。40kg以上の大型魚は例年よりやや多かったが、50kgを越えるものは少なかった。1日の平均漁獲量は1.2トン弱であった。また、29°N、152°～153°Wの海域でも10kg代の小型メバチが主体で1日の平均漁獲量は1.3トン弱であった。

30－2．鹿児島県立鹿児島水産高等学校　拓青

(1)　平成10年度・第1次航海（竿釣り、平成10年5月20日～21日）

海況：天候に恵まれ、風向はNE、風力は2、気温は24.5°C、水温は27.6°C、気圧は1006hPa、流向SE、流速は2.4ノットであった。

漁況：5月20日に枕崎を出港し、南下しながら調査を開始した。観測点までは鳥群がほとんど見られず口之島、芽瀬周辺で鳥付き群を発見したが、擬似針では釣れなかったので、生き餌で釣獲した。30°04′N、129°52′E、水温27.6°Cの海域では鳥付き群をかなり多く見つけたが、餌付きが悪く、体重1.3～2.0kgのカツオ146kgとキハダ4kgで、漁獲量は少なかった。翌日、中之島周辺から北上しながら調査したが、鳥群が少なく、追尾することもなかった。操業終了後は枕崎に入港した。

(2)　平成10年度・第2次航海（竿釣り、平成10年5月26日～27日）

海況：穏やかな海況で、天候は晴れ、風向はNE、風力は2、気温は24.7°C、水温は27.2°C、気圧は1008hPa、流向SE、流速は2.3ノットであった。

漁況：5月26日に枕崎を出港し、中之島に向けて調査しながら南下した。途中、中ノ曽根周辺で鳥群を見つけたが、カツオ群はいなかった。芽瀬周辺で鳥付き群を見つけたが、餌付きが悪かったので、生き餌で釣獲した。30°03′N、129°51′E、水温27.2°Cの海域で体重1.6～2.0kgのカツオ146kgを漁獲した。その後も瀬付きのカツオを漁獲し、総漁獲量は460kgとなった。翌日も北上しながら漁場調査したが、芽瀬周辺以外では鳥群やカツオ群を発見できなかった。

(3)　平成10年度・第3次航海（竿釣り、平成10年7月14日～15日）

海況：天候はよく、風向はNNE、風力は1、気温は29.0°C、水温も29.0°C、気圧は995hPa、流向はSE、流速は2.6ノットであった。

漁況：7月14日に枕崎を出港し、SSEに向けて調査を開始した。途中、小さい流木を見つけたが、小魚が付いているだけでカツオは見られなかった。芽瀬周辺の30°04′N、129°51′E、水温29.0°Cでサメ付き群を見つけ、カツオ167kgを漁獲し、並みの漁であった。翌日、中之島を出港し、調査を再開したが、餌付きが悪く、漁獲は少なかった。芽瀬周辺では鳥群やカツオ群が多く見られた。その後も北上しながら調査したが、追尾することもなく、夕刻、枕崎に入港し、本年度のカツオ調査を終了した。今回の漁獲量は567kgで、カツオは1尾を標識放流した。

31―1．沖縄県教育庁実習船運営事務所　翔南丸

(1)　平成9年度・第3次航海（延縄、平成10年1月13日～2月26日）

海況：漁場の水温は27.8～28.3°C、風向はNE、風力は3～5、流向はNW、流速は0.6～0.8ノットまたはN、0.2～0.3ノットであった。

漁況：インド洋の08°13′N、87°15′Eから調査を開始し、09°00′N、86°20′Eの海域まで17回の調査操業を行った。例年に比べてメバチが少なく、キハダが主体であったが、体重20～25kgの小型魚が多かった。総漁獲量は約15トンであった。

(2)　平成10年度・第1次航海（延縄、平成10年4月9日～5月27日）

海況：漁場の水温は26.0～27.0°C、風向はENE、風力は5～6、流向はW、流速は0.5ノットであった。

漁況：第6海区の12°18′N、168°40′Wから調査を開始し、11°40′N、175°40′Wの海域まで、西方に移動しながら17回の調査操業を行った。今年度はエルニーニョ現象で東太平洋ではマグロ類の好漁が報告されており、本船もジョンストン島南西沖で好漁に恵まれ、体重30～40kgのメバチとキハダを主体に、小型のクロカジキとマカジキも混じり、約17トンの漁獲があった。

(3) 平成10年度・第2次航海（延縄、平成10年10月30日～12月16日）

海況：漁場の水温は27.2～28.8°C、風向はS～SSE、風力は4～5、流向は東方でNE、流速は0.3～0.5ノット、西方でSW、0.4～0.6ノットであった。

漁況：第3海区の14°00′N、117°30′Eから調査を開始し、14°00′N、107°30′Eの海域まで、西方に移動しながら22回の調査操業を行った。漁獲はメバチが主体で、キハダは少なかった。いずれも20kg以下の小型魚が多かった。1日の平均漁獲量はクロカジキやシロカジキ等を含めて約0.5トンで、総漁獲量は約12トンであった。

31―2．沖縄県教育庁実習船運営事務所　海邦丸

(1)　平成10年度・第1次航海（延縄、平成10年4月13日～5月29日）

海況：漁場の水温は29.0～30.3°C、風向はE～SE、風力は3～4、流向はSW～W、流速は0.3ノットであった。

漁況：第3海区の13°～14°S、117°～118°E付近で14回の調査操業を行った。枝縄は10本付け

150鉢で使用鈎数は1,500本で、餌にはムロアジを使用した。漁獲はキハダ、メバチ、ビンナガ混じりであった。ビンナガは20kg前後の小型魚が主体に４トンの漁獲があった。カジキ類では30kg前後のシロカジキが多かった。総漁獲量は約13トンであった。

(2) 調査一覧表

A. 水産試験場などの試験船

1．青森県立海洋学院

東　奥　丸（140トン）

項目＼航海次数		10－1
漁法		はえなわ
出港年月日		10．7．3
入港年月日		10．7．13
操業回数		5
1回平均鈎数（本）		252
調査海区		4
漁獲尾数	クロマグロ	
	ミナミマグロ	
	ビンナガ	
	メバチ	
	キハダ	
	メカジキ	
	マカジキ	
	クロカジキ	
	シロカジキ	
	バショウカジキ	
	フウライカジキ	
	カツオ	
	サメ類	5
	その他	2
水揚量	（トン）	
	（千円）	
漁場海洋観測（回数）		5
連続海洋観測（回数）		8
体長測定（尾数）		
生殖腺調査（尾数）		
胃内容物調査（尾数）		
標識放流（尾数）		
寄港他		八丈島
備考		

2．宮城県

新宮城丸（450トン）

項目＼航海次数		9－5	10－1	10－2
漁法		はえなわ	はえなわ	竿釣り
出港年月日		10．2．10	10．5．9	10．6．16
入港年月日		10．3．9	10．6．3	10．7．15
操業回数		12	15	26
1回平均竿・鈎数（本）		704	836	11
調査海区		5・6	4	4
漁獲尾数	クロマグロ			
	ミナミマグロ			
	ビンナガ	36	29	2,647
	メバチ	7	36	
	キハダ	2	3	3
	メカジキ		2	
	カジキ	13	18	
	クロカジキ	2	1	
	シロカジキ			
	バショウカジキ			
	フウライカジキ	3		
	カツオ	1	1	7,428
	サメ類	59	104	
	その他	10	41	
水揚量	（トン）	1.6	4.4	2.7
	（万円）	42	126	600
漁場海洋観測（回数）			24	23
連続海洋観測（回数）		27	14	30
体長測定（尾数）		64	39	1,069
生殖腺調査（尾数）		54	129	
胃内容物調査（尾数）				
標識放流（尾数）			ヨシキリザメ67	
寄港地				
備考				

3．千葉県水産試験場

千　葉　丸（317トン）

項目　＼　航海次数		9－10	9－11	10－1	10－2	10－3	10－4
漁法		はえなわ	竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り
出港年月日		10．1．7	10．3．9	10．4．9	10．4．25	10．5．11	10．5．22
入港年月日		10．1．18	10．3．25	10．4．21	10．5．1	10．5．20	10．6．1
操業回数		7	13	17	6	5	4
1回平均竿・鈎数（本）		1,680	17	17	20	16	16
調査海区		4	4	4	4	4	4
漁獲尾数	クロマグロ						
	ミナミマグロ						
	ビンナガ	188	320				481
	メバチ	4					
	キハダ	2	74		200	275	
	メカジキ	1					
	マカジキ	11					
	クロカジキ	1					
	シロカジキ						
	バショウカジキ						
	フウライカジキ						
	カツオ		530	2,460	2,020	2,182	325
	サメ類	24					
	その他				100	30	40
水揚量	（トン）	5.3	3.5	23.8	3.8	7.2	3.7
	（万円）	180	150	560	260	210	82
漁場海洋観測（回数）		9	18	10	8	11	12
連続海洋観測（回数）							
体長測定（尾数）		196	63	62	58	50	41
生殖腺調査（尾数）		3					
胃内容物調査（尾数）							
標識放流（尾数）							
寄港地							
備考							

3．千葉県水産試験場

千葉丸

項目 ＼ 航海次数			10－5	10－6	10－7	10－8
漁法			竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り
出港年月日			10．6．8	10．6．16	10．6．25	10．7．6
入港年月日			10．6．14	10．6．23	10．6．28	10．7．10
操業回数			7	6	3	
1回平均竿•鉤数（本）			15	15	19	
調査海区			4	4	4	4
漁獲尾数	クロマグロ		20	10		
	ミナミマグロ					
	ビンナガ		1,420			
	メバチ					
	キハダ					
	メカジキ					
	マカジキ					
	クロカジキ					
	シロカジキ					
	バショウカジキ					
	フウライカジキ					
	カツオ		50	1,030	2,350	
	サメ類					
	その他			20		
水揚量		（トン）	15.4	2.8	4.9	
		（万円）	433	70	82	
漁場海洋観測（回数）			6	7	3	5
連続海洋観測（回数）			58	25	50	
体長測定（尾数）						
生殖腺調査（尾数）						
胃内容物調査（尾数）						
標識放流（尾数）						
寄港地						
備考						

4. 東京都水産試験場大島分場・東京都小笠原水産センター

やしお (43トン)

項目 ＼ 航海次数		10－1	10－2	10－3	10－4	10－5	10－6
漁法		立て縄	立て縄	立て縄	立て縄	立て縄	立て縄
出港年月日		10. 6. 18	10. 7. 14	10. 7. 15	10. 7. 24	10. 11. 26	10. 11. 27
入港年月日		10. 6. 18	10. 7. 14	10. 7. 15	10. 7. 24	10. 11. 26	10. 11. 27
操業回数		2	2	2	1	2	1
平均マグロ鈎数（本）		17	34	34	49	44	51
平均ソデイカ鈎数		9	12	12	6	9	15
調査海区		4	4	4	4	4	4
漁獲尾数	クロマグロ						
	ミナミマグロ						
	ビンナガ						
	メバチ						
	キハダ						
	メカジキ						
	マカジキ						
	クロカジキ						
	シロカジキ						
	バショウカジキ						
	フウライカジキ						
	カツオ						
	サメ類		1				
	その他					2	1
水揚量	（トン）						
	（万円）						
漁場海洋観測（回数）		1	1	1	1	1	1
連続海洋観測（回数）							
体長測定（尾数）			1			2	1
生殖腺調査（尾数）							
胃内容物調査（尾数）							
標識放流（尾数）							
寄港地							
備考			漁獲、体長測定はアオザメ			漁獲、体長測定はアカイカ	漁獲、体長測定はアカイカ

4．東京都水産試験場大島分場・東京都小笠原水産センター

やしお

項目＼航海次数	10－7
漁法	立て縄
出港年月日	10．12．22
入港年月日	10．12．22
操業回数	1
平均マグロ鈎数（本）	17
平均ソデイカ鈎数	6
調査海区	4
漁獲尾数 クロマグロ	
漁獲尾数 ミナミマグロ	
漁獲尾数 ビンナガ	
漁獲尾数 メバチ	
漁獲尾数 キハダ	
漁獲尾数 メカジキ	
漁獲尾数 マカジキ	
漁獲尾数 クロカジキ	
漁獲尾数 シロカジキ	
漁獲尾数 バショウカジキ	
漁獲尾数 フウライカジキ	
漁獲尾数 カツオ	
漁獲尾数 サメ類	
漁獲尾数 その他	
水揚量（トン）	
水揚量（万円）	
漁場海洋観測（回数）	1
連続海洋観測（回数）	
体長測定（尾数）	
生殖腺調査（尾数）	
胃内容物調査（尾数）	
標識放流（尾数）	
寄港地	
備考	

興　洋（46トン）

項目＼航海次数	9－5	10－1	10－2
漁法	立て縄	立て縄	立て縄
出港年月日	10．2．6	10．11．24	10．12．6
入港年月日	10．2．6	10．11．26	10．12．9
操業回数	1	3	3
1回平均鈎数（本）	80	120	120
調査海区	4	4	4
漁獲尾数 クロマグロ			
漁獲尾数 ミナミマグロ			
漁獲尾数 ビンナガ		1	
漁獲尾数 メバチ	1	3	1
漁獲尾数 キハダ		1	2
漁獲尾数 メカジキ		2	
漁獲尾数 マカジキ			
漁獲尾数 クロカジキ			
漁獲尾数 シロカジキ			
漁獲尾数 バショウカジキ			
漁獲尾数 フウライカジキ			
漁獲尾数 カツオ			
漁獲尾数 サメ類	1	4	5
漁獲尾数 その他	2	12	8
水揚量（トン）			
水揚量（万円）			
漁場海洋観測（回数）	1	1	1
連続海洋観測（回数）			
体長測定（尾数）	1	7	3
生殖腺調査（尾数）	1	6	3
胃内容物調査（尾数）			
標識放流（尾数）			
寄港地			
備考			

5　神奈川県水産総合研究所

江の島丸（99トン）

項目＼航海次数		10－1	10－2
漁法		はえなわ	はえなわ
出港年月日		10. 7. 28	10. 9. 3
入港年月日		10. 7. 28	10. 9. 4
操業回数		1	2
1回平均鈎数（本）		120	72
調査海区		4	4
漁獲尾数	クロマグロ		
	ミナミマグロ		
	ビンナガ		
	メバチ		
	キハダ		
	メカジキ		
	マカジキ		
	クロカジキ		
	シロカジキ		
	バショウカジキ		
	フウライカジキ		
	カツオ		
	サメ類	12	1
	その他		
水揚量	（トン）	0.73	0.08
	（万円）	3.6	
漁場海洋観測（回数）		1	2
連続海洋観測（回数）			
体長測定（尾数）		12	1
生殖腺調査（尾数）			
胃内容物調査（尾数）			
標識放流（尾数）			
寄港地			
備考			

さがみ（48トン）

項目＼航海次数		10－1	10－2
漁法		はえなわ	はえなわ
出港年月日		10. 7. 28	10. 8. 7
入港年月日		10. 7. 28	10. 8. 7
操業回数		1	1
1回平均鈎数（本）		72	120
調査海区		4	4
漁獲尾数	クロマグロ		
	ミナミマグロ		
	ビンナガ		
	メバチ		
	キハダ		
	メカジキ		
	マカジキ		
	クロカジキ		
	シロカジキ		
	バショウカジキ		
	フウライカジキ		
	カツオ		
	サメ類		
	その他		
水揚量	（トン）	0	0
	（万円）		
漁場海洋観測（回数）		1	1
連続海洋観測（回数）			
体長測定（尾数）			
生殖腺調査（尾数）			
胃内容物調査（尾数）			
標識放流（尾数）			
寄港地			
備考			

6．静岡県水産試験場

富　士　丸（311トン）

項目＼航海次数		9－7	10－1	10－2	10－3	10－4	10－5	10－6
漁法		竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り
出港年月日		10.1.20	10.4.16	10.5.14	10.6.24	10.8.18	10.10.20	10.12.1
入港年月日		10.2.17	10.4.28	10.6.11	10.7.20	10.9.9	10.11.18	10.12.20
操業回数		60	7	21	31	25	21	8
1回平均竿数（本）		17	13	16	17	15	21	13
調査海区		5	4	4	4	4	5	5
漁獲尾数	クロマグロ							
	ミナミマグロ							
	ビンナガ			15	1,001	1,288		
	メバチ			4				
	キハダ	89		885	686	1	135	
	メカジキ							
	マカジキ							
	クロカジキ							
	シロカジキ							
	バショウカジキ							
	フウライカジキ							
	カツオ	6,760	187	4,528	4,663	7,679	2,166	910
	サメ類							
	その他		39	263	233			
水揚量	（トン）	20.4	0.4	13	16.6	25.7	5.5	
	（万円）	619	12	236	383	638	99	
漁場海洋観測（回数）		9	13	44	34	21	21	15
連続海洋観測（回数）								
体長測定（尾数）		786	34	745	854	889	317	150
生殖腺調査（尾数）		61		28	40	33	11	
胃内容物調査（尾数）								
標識放流（尾数）								
寄港地								
備考								

7．高知県水産試験場

土　佐　丸（214トン）

項目＼航海次数		9－16	9－17	10－1	10－2	10－3	10－4
漁法		竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り
出港年月日		10．2．10	10．3．6	10．4．8	10．4．19	10．5．7	10．5．11
入港年月日		10．2．25	10．3．23	10．4．18	10．4．27	10．5．11	10．5．26
操業回数		1	12	2	5	3	3
1回平均竿・鈎数（本）		4	8	10	8	8	10
調査海区		5	5	4	4	4	4
漁獲尾数	クロマグロ						
	ミナミマグロ						
	ビンナガ						80
	メバチ				20	85	250
	キハダ		25		2	25	250
	メカジキ						
	マカジキ						
	クロカジキ						
	シロカジキ						
	バショウカジキ						
	フウライカジキ						
	カツオ	26	1,750	33	45	2,100	360
	サメ類						
	その他		50		110	10	91
水揚量	（トン）		3.7	0.1	0.7	5.2	5.3
	（万円）		102	9	14	413	106
漁場海洋観測（回数）		14	27	15	21	3	28
連続海洋観測（回数）							
体長測定（尾数）			181		72	162	156
生殖腺調査（尾数）			25		25		36
胃内容物調査（尾数）			25		25		36
標識放流（尾数）		26	64				
寄港地							
備考							

7．高知県水産試験場

土　佐　丸（214トン）

項目＼航海次数		10－5	10－6	10－7	10－8	10－9	10－10
漁法		竿釣り	竿釣り	竿釣り	はえなわ	竿釣り	竿釣り
出港年月日		10．6．9	10．6．17	10．6．22	10．7．6	10．9．4	10．9．17
入港年月日		10．6．16	10．6．22	10．6．27	10．7．18	10．9．16	10．9．26
操業回数		10	13	4	6	10	7
1回平均竿・鈎数（本）		11	10	9	255	6	10
調査海区		4	4	4	4・5	4	4
漁獲尾数	クロマグロ						
	ミナミマグロ						
	ビンナガ	1			8		
	メバチ	85	30		2		
	キハダ	10	150	55	49		10
	メカジキ				1		
	マカジキ						
	クロカジキ				2		
	シロカジキ						
	バショウカジキ						
	フウライカジキ				1		
	カツオ	950	3,000	140	1	230	3,200
	サメ類				5		
	その他	5		25	6	100	50
水揚量	（トン）	2.8	7.4	0.5	1.0	1.5	9.7
	（万円）	108	153	13	38	44	128
漁場海洋観測（回数）		9	11	12	25	18	9
連続海洋観測（回数）							
体長測定（尾数）		138	446	112	72	53	220
生殖腺調査（尾数）				29	62		36
胃内容物調査（尾数）				29			36
標識放流（尾数）						34	
寄港地							
備考					はえなわ 15鉢		

7．高知県水産試験場

土 佐 丸（214トン）

項目 ＼ 航海次数		10−11	10−12	10−13	10−14
漁法		竿釣り	竿釣り	竿釣り	はえなわ
出港年月日		10. 10. 9	10. 10. 19	10. 10. 23	10. 11. 10
入港年月日		10. 10. 17	10. 10. 23	10. 10. 30	10. 11. 19
操業回数		3	2	8	6
1回平均竿・鈎数（本）		6	11	9	255
調査海区		4	4	4	5
漁獲尾数	クロマグロ				
	ミナミマグロ				
	ビンナガ				16
	メバチ				3
	キハダ			55	10
	メカジキ				
	マカジキ				
	クロカジキ				
	シロカジキ				
	バショウカジキ				
	フウライカジキ				1
	カツオ	250	1,000	140	1
	サメ類				
	その他	60	1	25	5
水揚量	（トン）	0.5	3.1	0.5	0.4
	（万円）	6	73	13	14
漁場海洋観測（回数）		13	5	10	14
連続海洋観測（回数）					
体長測定（尾数）		43	207	112	29
生殖腺調査（尾数）				29	10
胃内容物調査（尾数）				29	
標識放流（尾数）		66		18	
寄港地					
備考					はえなわ 15鉢

8．宮崎県水産試験場

みやざき丸（169トン）

項目＼航海次数		9－11	9－12	9－13	10－1	10－2	10－3	10－4
漁法		竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り
出港年月日		10.1.16	10.2.4	10.2.27	10.4.14	10.5.7	10.5.25	10.6.8
入港年月日		10.1.27	10.2.16	10.3.11	10.4.24	10.5.20	10.6.5	10.6.19
操業回数		11	7	5	7	11	13	10
1回平均竿数（本）		15	14	15	13	14	8	10
調査海区		5・4	5・4	5・4	4	4	4	4
漁獲尾数	クロマグロ							
	ミナミマグロ							
	ビンナガ				2	483	266	49
	メバチ			240	3			9
	キハダ	40	12	170	9	29		
	メカジキ							
	マカジキ							
	クロカジキ							
	シロカジキ							
	バショウカジキ							
	フウライカジキ							
	カツオ	1,540	2,916	218		5,126	101	12
	サメ類							
	その他	11	19	552	26	2	24	11
水揚量	（トン）	3.8	10.7	3.0	0.2	13.9	4.4	0.8
	（万円）	74	207	44	5	325	123	19
漁場海洋観測（回数）		14	19	16	15	12	12	16
連続海洋観測（回数）								
体長測定（尾数）		200	100	100		250	74	
生殖腺調査（尾数）		15	10	10		20	5	
胃内容物調査（尾数）		15	10	10		20	5	
標識放流（尾数）		11				29		
寄港地								
備考								

8．宮崎県水産試験場

みやざき丸

項目 ＼ 航海次数		10－5	10－6	10－7	10－8	10－9	10－10
漁法		竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り
出港年月日		10．6．21	10．7．5	10．7．15	10．9．10	10．10．9	10．11．13
入港年月日		10．7．2	10．7．13	10．7．24	10．9．20	10．10．19	10．11．24
操業回数		10	7	7	9	11	8
1回平均竿数（本）		10	14	13	15	13	16
調査海区		4	4	4	4	4	5（4）
漁獲尾数	クロマグロ						
	ミナミマグロ						
	ビンナガ	60					
	メバチ	815	11				30
	キハダ	250	11	5		33	645
	メカジキ						
	マカジキ						
	クロカジキ						
	シロカジキ						
	バショウカジキ						
	フウライカジキ						
	カツオ	1,476	422	6,062	2,388	124	1,481
	サメ類						
	その他	4	158		56	664	102
水揚量	（トン）	10.0	2.3	15.0	10.0	1.8	4.0
	（万円）	237	29	225	166	8	52
漁場海洋観測（回数）		15	10	13	11	10	11
連続海洋観測（回数）							
体長測定（尾数）		100	50	150	100		100
生殖腺調査（尾数）		10	5	15	10		10
胃内容物調査（尾数）		10	5	15	10		
標識放流（尾数）				カツオ61			
寄港地							
備考							

9. 鹿児島県水産試験場

くろしお（260トン）

項目＼航海次数		10 1
漁法		竿釣り
出港年月日		10. 5. 19
入港年月日		10. 6. 12
操業回数		26
1回平均竿数（本）		12.9
調査海区		4
漁獲尾数	クロマグロ	
	ミナミマグロ	
	ビンナガ	
	メバチ	
	キハダ	7
	メカジキ	
	マカジキ	
	クロカジキ	
	シロカジキ	
	バショウカジキ	
	フウライカジキ	
	カツオ	308
	サメ類	
	その他	23
水揚量	（トン）	0.72
	（万円）	
漁場海洋観測（回数）		49
連続海洋観測（回数）		
体長測定（尾数）		83
生殖腺調査（尾数）		83
胃内容物調査（尾数）		83
標識放流（尾数）		
寄港地		
備考		

おおすみ（55トン）

項目＼航海次数		9－1
漁法		ひきなわ
出港年月日		10. 1. 20
入港年月日		10. 1. 29
操業回数		8
1回平均竿・鈎数（本）		1.8
調査海区		4
漁獲尾数	クロマグロ	
	ミナミマグロ	
	ビンナガ	
	メバチ	
	キハダ	
	メカジキ	
	マカジキ	
	クロカジキ	
	シロカジキ	
	バショウカジキ	
	フウライカジキ	
	カツオ	
	サメ類	
	その他	14
水揚量	（トン）	0.01
	（万円）	
漁場海洋観測（回数）		8
連続海洋観測（回数）		
体長測定（尾数）		14
生殖腺調査（尾数）		14
胃内容物調査（尾数）		14
標識放流（尾数）		
寄港地		
備考		

10. 沖縄県水産試験場

図南丸（176トン）

項目 ＼ 航海次数		10－1	10－2	10－3
漁法		はえなわ	はえなわ	はえなわ
出港年月日		10. 4 . 27	10. 5 . 25	10. 9 . 7
入港年月日		10. 5 . 1	10. 5 . 29	10. 9 . 10
操業回数		3	3	2
1回平均鈎数（本）		400	400	400
調査海区		5	5	5
漁獲尾数	クロマグロ			
	ミナミマグロ			
	ビンナガ		1	
	メバチ		1	
	キハダ		2	2
	メカジキ		1	
	マカジキ			
	クロカジキ			
	シロカジキ	1		
	バショウカジキ			
	フウライカジキ			
	カツオ			
	サメ類			
	その他	4	3	4
水揚量	（トン）	0.1	0.2	0.1
	（万円）	3	7	1
漁場海洋観測（回数）		3	3	2
連続海洋観測（回数）				
体長測定（尾数）		5	8	2
生殖腺調査（尾数）			4	2
胃内容物調査（尾数）				
標識放流（尾数）				
寄港地				
備考				

B．水産高等学校の実習船

1．北海道教育庁実習船管理局

若竹丸（666トン）

項目＼航海次数		9－1	10－1
漁法		はえなわ	はえなわ
出港年月日		10．1．27	10．10．31
入港年月日		10．3．13	10．12．10
操業回数		17	11
1回平均鈎数（本）		1,256	1,549
調査海区		6	6
漁獲尾数	クロマグロ		
	ミナミマグロ		
	ビンナガ	552	144
	メバチ	197	124
	キハダ	4	19
	メカジキ		1
	マカジキ	60	60
	クロカジキ	4	6
	シロカジキ		
	バショウカジキ		
	フウライカジキ	9	12
	カツオ	3	2
	サメ類	105	289
	その他	115	62
水揚量	（トン）	15.3	8.4
	（万円）	397	173
漁場海洋観測（回数）		17	11
連続海洋観測（回数）		23	16
体長測定（尾数）		1,123	657
生殖腺調査（尾数）		934	513
胃内容物調査（尾数）			
標識放流（尾数）			
寄港地		ホノルル	ホノルル
備考			

若潮丸（424トン）

項目＼航海次数		10－1
漁法		はえなわ
出港年月日		10．4．15
入港年月日		10．5．11
操業回数		9
1回平均鈎数（本）		1,548
調査海区		5
漁獲尾数	クロマグロ	
	ミナミマグロ	
	ビンナガ	175
	メバチ	39
	キハダ	85
	メカジキ	6
	マカジキ	18
	クロカジキ	17
	シロカジキ	
	バショウカジキ	7
	フウライカジキ	4
	カツオ	1
	サメ類	16
	その他	102
水揚量	（トン）	6.4
	（万円）	195
漁場海洋観測（回数）		9
連続海洋観測（回数）		18
体長測定（尾数）		352
生殖腺調査（尾数）		94
胃内容物調査（尾数）		
標識放流（尾数）		
寄港地		サイパン
備考		

1．北海道教育庁実習船管理局

北　鳳　丸（386トン）

項目＼航海次数		10－1
漁法		はえなわ
出港年月日		
入港年月日		
操業回数		
1回平均鈎数（本）		
調査海区		
漁獲尾数	クロマグロ	操業中
	ミナミマグロ	
	ビンナガ	
	メバチ	
	キハダ	
	メカジキ	
	マカジキ	
	クロカジキ	
	シロカジキ	
	バショウカジキ	
	フウライカジキ	
	カツオ	
	サメ類	
	その他	
水揚量	（トン）	
	（万円）	
漁場海洋観測（回数）		
連続海洋観測（回数）		
体長測定（尾数）		
生殖腺調査（尾数）		
胃内容物調査（尾数）		
標識放流（尾数）		
寄港地		
備考		

2．青森県立八戸水産高等学校

青　森　丸（499トン）

項目＼航海次数		9－3	10－1	10－2
漁法		はえなわ	はえなわ	はえなわ
出港年月日		10．1．8	10．5．2	10．9．9
入港年月日		10．3．22	10．7．10	10．11．23
操業回数		39	26	39
1回平均鈎数（本）		2,477	2,372	2,424
調査海区		7・4(6)	6・(7)	4
漁獲尾数	クロマグロ			
	ミナミマグロ			
	ビンナガ	129	60	477
	メバチ	2,033	682	1,363
	キハダ	114	96	62
	メカジキ	7	9	2
	マカジキ	37	20	182
	クロカジキ	6	33	6
	シロカジキ			
	バショウカジキ		2	1
	フウライカジキ	51	15	24
	カツオ	6	9	
	サメ類	116	158	48
	その他	443	97	342
水揚量	（トン）	49	33	52
	（万円）	2,619	1,800	4,100
漁場海洋観測（回数）		39	26	39
連続海洋観測（回数）		19	20	20
体長測定（尾数）		2,383	926	2,117
生殖腺調査（尾数）		546	175	455
胃内容物調査（尾数）				
標識放流（尾数）				
寄港地		ホノルル	ホノルル	ホノルル
備考				

3．岩手県立宮古水産高等学校

新りあす丸（471トン）

項目＼航海次数		9－3	10－1 カツオ調査用船	10－2
漁法		はえなわ	竿釣り	はえなわ
出港年月日		10．1．12	10．4．13	10．9．12
入港年月日		10．3．22	10．6．12	10．11．26
操業回数		34		34
1回平均鈎数（本）		2,197		2,253
調査海区		7（6）	日本周辺及び南方水域	4（7）
漁獲尾数	クロマグロ			
	ミナミマグロ			
	ビンナガ	73		333
	メバチ	1,564		1,247
	キハダ	321		64
	メカジキ	15		6
	マカジキ	19		160
	クロカジキ	9		11
	シロカジキ	1		
	バショウカジキ	1		
	フウライカジキ	27		30
	カツオ	27		18
	サメ類	420		51
	その他	374		349
水揚量	（トン）	50.1		48.2
	（万円）	2,390		3,248
漁場海洋観測（回数）		34		34
連続海洋観測（回数）		21		23
体長測定（尾数）		2,477		1,918
生殖腺調査（尾数）		484		445
胃内容物調査（尾数）				
標識放流（尾数）				
寄港地		ホノルル	グアム	ホノルル
備考				

翔　洋（139トン）

項目＼航海次数		10－1
漁法		はえなわ
出港年月日		10．4．17
入港年月日		10．5．30
操業回数		9
1回平均鈎数（本）		341
調査海区		4
漁獲尾数	クロマグロ	
	ミナミマグロ	
	ビンナガ	
	メバチ	
	キハダ	
	メカジキ	
	マカジキ	
	クロカジキ	
	シロカジキ	
	バショウカジキ	
	フウライカジキ	
	カツオ	
	ネズミザメ	64
	ヨシキリザメ	21
	その他	
水揚量	（トン）	3.8
	（万円）	21
漁場海洋観測（回数）		
連続海洋観測（回数）		
体長測定（尾数）		
生殖腺調査（尾数）		
胃内容物調査（尾数）		
標識放流（尾数）		
寄港地		
備考		

4．秋田県立海洋技術高等学校

船　川　丸（488トン）

項目＼航海次数		9－2	10－1	10－2
漁法		はえなわ	はえなわ	実習中
出港年月日		10．1．12	10．9．7	
入港年月日		10．3．22	10．11．15	
操業回数		37	38	
1回平均鈎数（本）		2,244	2,223	
調査海区		6・7	4	
漁獲尾数	クロマグロ			
	ミナミマグロ			
	ビンナガ	226	412	
	メバチ	1,332	922	
	キハダ	62	75	
	メカジキ	6	1	
	マカジキ	25	181	
	クロカジキ	18	13	
	シロカジキ	1	1	
	バショウカジキ	1		
	フウライカジキ	51	14	
	カツオ	11	10	
	サメ類	93	36	
	その他	317	256	
水揚量	（トン）	52.9	53.7	
	（万円）	2,401	4,374	
漁場海洋観測（回数）		29	25	
連続海洋観測（回数）		20	20	
体長測定（尾数）		1,733	1,629	
生殖腺調査（尾数）		381	465	
胃内容物調査（尾数）				
標識放流（尾数）				
寄港地		ホノルル	ホノルル	
備考				

5．山形県立加茂水産高等学校

鳥 海 丸（452トン）

項目 ＼ 航海次数		9－2	10－1	10－2
漁法		はえなわ	はえなわ	はえなわ
出港年月日		10．1．13	10．9．18	11．1．13
入港年月日		10．3．26	10．11．30	
操業回数		35	40	
1回平均鈎数（本）		2,340	2,280	
調査海区		6・7	4・6・7	6・7
漁獲尾数	クロマグロ		1	調査中
	ミナミマグロ			
	ビンナガ	341	250	
	メバチ	1,000	1,182	
	キハダ	129	62	
	メカジキ	14	7	
	マカジキ	65	82	
	クロカジキ	17	12	
	シロカジキ	3	1	
	バショウカジキ	1		
	フウライカジキ	62	14	
	カツオ	12	1	
	サメ類	523	72	
	その他	330	284	
水揚量	（トン）	41.9	44.5	
	（万円）	2,271	3,248	
漁場海洋観測（回数）		35	40	
連続海洋観測（回数）		21	21	
体長測定（尾数）		2,167	1,611	
生殖腺調査（尾数）		515	411	
胃内容物調査（尾数）				
標識放流（尾数）				
寄港地		ホノルル	ホノルル	
備考				

6．宮城県教育委員会

宮　城　丸（497トン）

項目＼航海次数		9－3	10－1	10－2
漁法		はえなわ	はえなわ	はえなわ
出港年月日		10．1．14	10．4．20	10．8．27
入港年月日		10．3．15	10．6．22	10．10．28
操業回数		30	31	34
1回平均鈎数（本）		2,330	2,330	2,330
調査海区		6（7）	7（6）	4・7
漁獲尾数	クロマグロ			1
	ミナミマグロ			
	ビンナガ	156	90	298
	メバチ	944	974	882
	キハダ	77	93	29
	メカジキ	5	8	1
	マカジキ	27	8	42
	クロカジキ	10	57	4
	シロカジキ		4	
	バショウカジキ		1	3
	フウライカジキ	38	57	3
	カツオ			
	サメ類	254	384	28
	その他	323	185	294
水揚量	（トン）	42.2	52.4	47.1
	（万円）	1,996	2,893	4,122
漁場海洋観測（回数）		30	31	34
連続海洋観測（回数）		19	19	復路航海XBT 113回投下
体長測定（尾数）		1,277	1,310	1,313
生殖腺調査（尾数）		389	386	381
胃内容物調査（尾数）				
標識放流（尾数）				
寄港地		ホノルル	ホノルル	ホノルル
備考				

7．福島県立いわき海星高等学校

福　島　丸（499トン）

項目＼航海次数		10－1	10－2
漁法		はえなわ	はえなわ
出港年月日		10. 4. 30	10. 9. 14
入港年月日		10. 7. 8	10. 11. 22
操業回数		26	37
1回平均鈎数（本）		1,875	2,134
調査海区		7（6）	7・4
漁獲尾数	クロマグロ		
	ミナミマグロ		
	ビンナガ	48	299
	メバチ	532	1,108
	キハダ	120	35
	メカジキ	49	16
	マカジキ	27	123
	クロカジキ	42	15
	シロカジキ	2	
	バショウカジキ		
	フウライカジキ	56	24
	カツオ	1	1
	サメ類	213	23
	その他	126	411
水揚量	（トン）	30.2	41.5
	（万円）	1,717	3,550
漁場海洋観測（回数）		27	36
連続海洋観測（回数）		6	6
体長測定（尾数）		1,197	1,644
生殖腺調査（尾数）		339	547
胃内容物調査（尾数）			
標識放流（尾数）			
寄港地		ホノルル	ホノルル
備考			

8．茨城県立海洋高等学校

鹿　島　丸（495トン）

項目＼航海次数		10－1	10－2
漁法		はえなわ	はえなわ
出港年月日		10. 4. 16	10. 9. 9
入港年月日		10. 7. 7	10. 11. 27
操業回数		32	32
1回平均鈎数（本）		2,210	2,197
調査海区		7	4・7
漁獲尾数	クロマグロ		
	ミナミマグロ		
	ビンナガ	62	259
	メバチ	386	926
	キハダ	23	48
	メカジキ	52	1
	マカジキ	29	158
	クロカジキ	40	11
	シロカジキ		1
	バショウカジキ	5	
	フウライカジキ	87	30
	カツオ		
	サメ類	668	139
	その他	139	184
水揚量	（トン）	26.9	44.0
	（万円）	1,416	2,949
漁場海洋観測（回数）		32	32
連続海洋観測（回数）			20
体長測定（尾数）		684	1,434
生殖腺調査（尾数）		203	487
胃内容物調査（尾数）			
標識放流（尾数）			
寄港地		カフルイ・ホノルル	カフルイ・ホノルル
備考			

9．千葉県立安房水産高等学校

わかちば（124トン）

項目	航海次数	10－1	10－2	10－3	10－4	10－5
漁法		竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り
出港年月日		10．4．15	10．4．30	10．5．18	10．6．2	10．6．15
入港年月日		10．4．27	10．5．13	10．5．29	10．6．12	10．6．25
操業回数		6	3	6	6	4
1回平均竿数（本）						
調査海区		4	4	4	4	4
漁獲尾数	クロマグロ					
	ミナミマグロ					
	ビンナガ					
	メバチ				14	23
	キハダ					
	メカジキ					
	マカジキ					
	クロカジキ					
	シロカジキ					
	バショウカジキ					
	フウライカジキ					
	カツオ	65	175	29	658	859
	サメ類					
	その他	170		3	5	
水揚量	（トン）	0.9	0.2	0	0.9	0.9
	（万円）	8	3	0	24	10
漁場海洋観測（回数）		4	2	3		
連続海洋観測（回数）						
体長測定（尾数）		65	175	29	658	859
生殖腺調査（尾数）						
胃内容物調査（尾数）						
標識放流（尾数）						
寄港地						
備考						

9．千葉県立安房水産高等学校

千 潮 丸（475トン）

項目＼航海次数		9－3	10－1	10－2
漁法		はえなわ	はえなわ	はえなわ
出港年月日		10．1．16	10．4．21	10．9．27
入港年月日		10．3．18	10．6．9	10．11．26
操業回数		15	20	23
1回平均鈎数（本）		2,160	2,160	2,160
調査海区		6（7）	6	6（7）
漁獲尾数	クロマグロ			
	ミナミマグロ			
	ビンナガ	9	58	125
	メバチ	743	697	683
	キハダ	77	387	258
	メカジキ	4	6	1
	マカジキ	38	63	21
	クロカジキ	8	56	61
	シロカジキ	1		1
	バショウカジキ		1	10
	フウライカジキ	2	28	16
	カツオ		4	3
	サメ類	438	487	949
	その他	151	115	182
水揚量	（トン）	29	42	37
	（万円）	1,509	2,199	1,848
漁場海洋観測（回数）		17	20	23
連続海洋観測（回数）		20	20	19
体長測定（尾数）		1,320	1,787	2,128
生殖腺調査（尾数）		204	337	357
胃内容物調査（尾数）				
標識放流（尾数）				
寄港地		ホノルル	グアム	ホノルル
備考				

10. 東京都立大島南高等学校

大　島　丸（497トン）

項目 ＼ 航海次数		10－1
漁法		はえなわ
出港年月日		10．4．10
入港年月日		10．5．24
操業回数		11
1回平均鈎数（本）		1,100
調査海区		5
漁獲尾数	クロマグロ	
	ミナミマグロ	
	ビンナガ	48
	メバチ	8
	キハダ	117
	メカジキ	3
	マカジキ	10
	クロカジキ	11
	シロカジキ	1
	バショウカジキ	
	フウライカジキ	18
	カツオ	
	サメ類	
	その他	32
水揚量	（トン）	4.9
	（万円）	156
漁場海洋観測（回数）		11
連続海洋観測（回数）		18
体長測定（尾数）		216
生殖腺調査（尾数）		85
胃内容物調査（尾数）		
標識放流（尾数）		
寄港地		ポンペイ・サイパン
備考		

11. 神奈川県立三崎水産高等学校

湘　南　丸（485トン）

項目 ＼ 航海次数		10－1	10－2
漁法		はえなわ	はえなわ
出港年月日		10．4．12	10．10．4
入港年月日		10．7．3	10．12．22
操業回数		40	42
1回平均鈎数（本）		2,284	2,204
調査海区		7	4・7
漁獲尾数	クロマグロ		
	ミナミマグロ		
	ビンナガ	1	393
	メバチ	530	1,440
	キハダ	59	43
	メカジキ	28	10
	マカジキ	24	280
	クロカジキ	33	12
	シロカジキ	1	
	バショウカジキ		
	フウライカジキ	41	54
	カツオ		
	サメ類	226	16
	その他	130	241
水揚量	（トン）	31.3	54.4
	（万円）	1,802	2,786
漁場海洋観測（回数）		40	42
連続海洋観測（回数）		21	21
体長測定（尾数）		717	2,232
生殖腺調査（尾数）		716	1,839
胃内容物調査（尾数）			
標識放流（尾数）			
寄港地		ホノルル	ホノルル
備考			

12. 静岡県立焼津水産高等学校

やいづ（416トン）

項目＼航海次数		9－7	10－1	10－2	10－3	10－4	10－5
漁法		竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り
出港年月日		10. 1. 19	10. 4. 16	10. 5. 14	10. 6. 18	10. 9. 24	10. 11. 17
入港年月日		10. 2. 12	10. 4. 30	10. 6. 1	10. 7. 9	10. 10. 6	10. 12. 10
操業回数		50	23	11	33	15	39
1回平均竿数（本）		20	20	20	20	20	20
調査海区		5	4・5	4	4	4	5
漁獲尾数	クロマグロ						
	ミナミマグロ						
	ビンナガ		1,295	193	497		
	メバチ			1,800	428		
	キハダ		2				96
	メカジキ						
	マカジキ						
	クロカジキ						
	シロカジキ						
	バショウカジキ						
	フウライカジキ						
	カツオ	4,298	2,223	6,094	4,410	1,355	8,283
	サメ類						
	その他						
水揚量	（トン）	15.3	12.3	30.3	15.5	4.8	25.6
	（万円）	506	335	640	370	153	556
漁場海洋観測（回数）		8	11	7	6	4	7
連続海洋観測（回数）							
体長測定（尾数）		524	400	300	346	198	404
生殖腺調査（尾数）		125					117
胃内容物調査（尾数）		125					117
標識放流（尾数）		カツオ300					カツオ400
寄港地		グアム		父島	父島	塩釜	グアム
備考							

13．新潟県立海洋高等学校

海　洋　丸（299トン）

項目＼航海次数		10－1
漁法		はえなわ
出港年月日		10．9．9
入港年月日		10．10．17
操業回数		5
1回平均鈎数（本）		586
調査海区		4
漁獲尾数	クロマグロ	
	ミナミマグロ	
	ビンナガ	1
	メバチ	
	キハダ	
	メカジキ	
	マカジキ	5
	クロカジキ	
	シロカジキ	
	バショウカジキ	
	フウライカジキ	
	カツオ	1
	サメ類	175
	その他	11
水揚量	（トン）	
	（万円）	
漁場海洋観測（回数）		5
連続海洋観測（回数）		
体長測定（尾数）		7
生殖腺調査（尾数）		5
胃内容物調査（尾数）		
標識放流（尾数）		
寄港地		函館・塩釜 尾道・臼杵
備考		

14．富山県総合教育センター

雄　　山（454トン）

項目＼航海次数		9－3	10－1	10－2
漁法		はえなわ	はえなわ	はえなわ
出港年月日		10．1．9	10．5．16	10．9．4
入港年月日		10．3．23	10．7．13	10．11．16
操業回数		37	17	37
1回平均鈎数（本）		2,500	2,290	2,340
調査海区		1	6・7	4
漁獲尾数	クロマグロ			
	ミナミマグロ			
	ビンナガ		188	177
	メバチ	312	505	915
	キハダ	646	155	36
	メカジキ	32	17	
	マカジキ	20	24	49
	クロカジキ	15	108	4
	シロカジキ	12	1	
	バショウカジキ	26	7	
	フウライカジキ	1	27	6
	カツオ		7	1
	サメ類	282	575	24
	その他	151	140	233
水揚量	（トン）	44.7	27.2	38.7
	（万円）	2,339	1,118	3,889
漁場海洋測定（回数）		34	17	37
連続海洋測定（回数）		19	19	20
体長測定（尾数）		1,462	1,357	1,353
生殖腺調査（尾数）		782	255	275
胃内容物調査（尾数）				
標識放流（尾数）				
寄港地		ペナン	ホノルル	ホノルル
備考		ナンセン 観測3回	ナンセン 観測1回	

15．石川県立水産高等学校

加　能　丸（454トン）

項目＼航海次数		10－1
漁法		はえなわ
出港年月日		10．9．17
入港年月日		10．11．24
操業回数		36
1回平均鈎数（本）		1,950
調査海区		4
漁獲尾数	クロマグロ	
	ミナミマグロ	
	ビンナガ	201
	メバチ	707
	キハダ	49
	メカジキ	
	マカジキ	44
	クロカジキ	6
	シロカジキ	
	バショウカジキ	
	フウライカジキ	5
	カツオ	3
	サメ類	13
	その他	
水揚量	（トン）	32.1
	（万円）	2,778
漁場海洋観測（回数）		36
連続海洋観測（回数）		19
体長測定（尾数）		1,019
生殖腺調査（尾数）		384
胃内容物調査（尾数）		
標識放流（尾数）		
寄港地		ホノルル
備考		

16．福井県立小浜水産高等学校

雲　龍　丸（499トン）

項目＼航海次数		9－3	10－1	10－2
漁法		はえなわ	はえなわ	はえなわ
出港年月日		10．1．4	10．5．11	10．9．23
入港年月日		10．3．19	10．7．5	10．11．28
操業回数		31	20	36
1回平均鈎数（本）		2,040	2,210	2,210
調査海区		7（6）	6	7・4
漁獲尾数	クロマグロ			
	ミナミマグロ			
	ビンナガ	94	116	476
	メバチ	1,047	645	977
	キハダ	92	343	24
	メカジキ	18	8	2
	マカジキ	41	61	53
	クロカジキ	11	72	6
	シロカジキ			1
	バショウカジキ			
	フウライカジキ	36	38	
	カツオ			
	サメ類	773	339	115
	その他	379	161	459
水揚量	（トン）	37.4	35.0	39.0
	（万円）	1,339	1,551	2,300
漁場海洋観測（回数）		4	1	4
連続海洋観測（回数）		10	11	12
体長測定（尾数）		2,491	1,283	1,341
生殖腺調査（尾数）		333	288	328
胃内容物調査（尾数）				
標識放流（尾数）				
寄港地		ホノルル	ホノルル	ホノルル
備考				

17. 愛知県立三谷水産高等学校

愛 知 丸（450トン）

項目 ＼ 航海次数		9－2	10－1	10－2
漁法		はえなわ	はえなわ	はえなわ
出港年月日		10. 1. 5	10. 5. 13	11. 1. 7
入港年月日		10. 3. 23	10. 8. 6	
操業回数		35	24	
1回平均鉤数（本）		2,070	2,080	
調査海区		6・7	7・8	
漁獲尾数	クロマグロ			調査操業中
	ミナミマグロ			
	ビンナガ	64	1,312	
	メバチ	1,142	1,179	
	キハダ	143	804	
	メカジキ	32	55	
	マカジキ	23	16	
	クロカジキ	15	35	
	シロカジキ		2	
	バショウカジキ			
	フウライカジキ	93	73	
	カツオ	11	32	
	サメ類	673	274	
	その他	473	117	
水揚量	（トン）	46.9	72.5	
	（万円）	2,340	3,483	
漁場海洋観測（回数）		39	35	
連続海洋観測（回数）		22	21	
体長測定（尾数）		2,196	3,782	
生殖腺調査（尾数）		445	587	
胃内容物調査（尾数）				
標識放流（尾数）				
寄港地		ホノルル	ホノルル	
備考				

18. 三重県立水産高等学校

しろちどり（453トン）

項目＼航海次数		9－4	9－5	10－1	10－2	10－3
漁法		竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り
出港年月日		9．11．2	10．1．19	10．4．15	10．5．10	10．6．15
入港年月日		9．12．20	10．3．7	10．4．29	10．6．9	10．7．7
操業回数		5	10	9	20	12
1回平均竿数（本）		25	25	25	25	29
調査海区		5・6	5	5	4	4
漁獲尾数	クロマグロ					
	ミナミマグロ					
	ビンナガ				26	
	メバチ				1,454	422
	キハダ				3	73
	メカジキ					
	マカジキ					
	クロカジキ					
	シロカジキ					
	バショウカジキ					
	フウライカジキ					
	カツオ	4,897	4,337	14	2,639	6,842
	サメ類					
	その他(シイラ類)				306	619
水揚量	（トン）	31.3	11.3	0	17.0	23.0
	（万円）	1,170	376	0	353	506
漁場海洋観測（回数）		4	10	6	12	12
連続海洋観測（回数）						
体長測定（尾数）		115	185	14	244	144
生殖腺調査（尾数）		35	25	14	25	25
胃内容物調査（尾数）		35	25	14	25	25
標識放流（尾数）		カツオ50	カツオ450			
寄港地						
備考						

19. 兵庫県立香住高等学校

但　州　丸（499トン）

項目＼航海次数		10－1
漁法		はえなわ
出港年月日		10. 10. 19
入港年月日		10. 12. 16
操業回数		18
1回平均鈎数（本）		1,320
調査海区		6
漁獲尾数	クロマグロ	
	ミナミマグロ	
	ビンナガ	
	メバチ	165
	キハダ	254
	メカジキ	54
	マカジキ	5
	クロカジキ	59
	シロカジキ	33
	バショウカジキ	1
	フウライカジキ	18
	カツオ	
	サメ類	379
	その他	
水揚量	（トン）	
	（万円）	
漁場海洋観測（回数）		18
連続海洋観測（回数）		21
体長測定（尾数）		778
生殖腺調査（尾数）		588
胃内容物調査（尾数）		
標識放流（尾数）		
寄港地		
備考		

20. 鳥取県立境水産高等学校

若　鳥　丸（273トン）

項目＼航海次数		10－2
漁法		はえなわ
出港年月日		10. 10. 22
入港年月日		10. 12. 15
操業回数		16
1回平均鈎数（本）		1,400
調査海区		6
漁獲尾数	クロマグロ	
	ミナミマグロ	
	ビンナガ	178
	メバチ	238
	キハダ	106
	メカジキ	5
	マカジキ	61
	クロカジキ	21
	シロカジキ	
	バショウカジキ	
	フウライカジキ	71
	カツオ	14
	サメ類	20
	その他	107
水揚量	（トン）	17.3
	（万円）	496
漁場海洋観測（回数）		16
連続海洋観測（回数）		21
体長測定（尾数）		714
生殖腺調査（尾数）		197
胃内容物調査（尾数）		
標識放流（尾数）		
寄港地		ホノルル
備考		

21. 島根県教育委員会

神　海　丸（499トン）

項目＼航海次数		9－2	10－1
漁法		はえなわ	はえなわ
出港年月日		10. 1. 12	10. 9. 12
入港年月日		10. 3. 26	10. 11. 24
操業回数		39	38
1回平均鈎数（本）		2,100	2,100
調査海区		7（6）	7・4（6）
漁獲尾数	クロマグロ		
	ミナミマグロ		
	ビンナガ	69	337
	メバチ	1,251	1,068
	キハダ	46	69
	メカジキ	10	4
	マカジキ	19	89
	クロカジキ	9	14
	シロカジキ		
	バショウカジキ		2
	フウライカジキ	32	4
	カツオ		
	サメ類	22	13
	その他	89	204
水揚量	（トン）	41	45
	（万円）	2,386	3,344
漁場海洋観測（回数）		39	38
連続海洋観測（回数）		20	20
体長測定（尾数）		1,258	1,587
生殖腺調査（尾数）		413	407
胃内容物調査（尾数）			
標識放流（尾数）			
寄港地		ホノルル	ホノルル
備考			

22. 香川県立多度津水産高等学校

香　川　丸（450トン）

項目＼航海次数		9－3	10－1
漁法		はえなわ	はえなわ
出港年月日		9. 11. 19	10. 9. 7
入港年月日		10. 2. 1	10. 11. 18
操業回数		27	33
1回平均鈎数（本）		2,400	2,220
調査海区		6・7	4
漁獲尾数	クロマグロ		
	ミナミマグロ		
	ビンナガ	228	265
	メバチ	1,273	826
	キハダ	172	71
	メカジキ	10	25
	マカジキ	53	198
	クロカジキ	34	12
	シロカジキ	1	
	バショウカジキ	1	
	フウライカジキ	101	25
	カツオ	465	122
	サメ類	274	278
	その他		
水揚量	（トン）	48.1	44.9
	（万円）	2,401	3,398
漁場海洋観測（回数）		27	33
連続海洋観測（回数）		20	19
体長測定（尾数）		1,873	1,422
生殖腺調査（尾数）		331	402
胃内容物調査（尾数）			
標識放流（尾数）			
寄港地		ジョンストン島にて乗組員1名下船	ホノルル
備考			

23. 愛媛県立宇和島水産高等学校

えひめ丸（499トン）

項目 ＼ 航海次数		9－3	10－1	10－2
漁法		はえなわ	はえなわ	はえなわ
出港年月日		10. 1. 10	10. 5. 2	10. 9. 1
入港年月日		10. 3. 24	10. 7. 14	10. 11. 13
操業回数		39	34	42
1回平均鈎数（本）		2,402	2,400	2,405
調査海区		6・7	6・7	4
漁獲尾数	クロマグロ			
	ミナミマグロ			
	ビンナガ	70	112	299
	メバチ	1,658	971	1,504
	キハダ	119	140	34
	メカジキ	30	68	3
	マカジキ	40	44	144
	クロカジキ	26	137	10
	シロカジキ	1	1	
	バショウカジキ	35	41	7
	フウライカジキ	36	50	17
	カツオ		10	
	サメ類	958	584	132
	その他	471	216	303
水揚量	（トン）	42.7	52.8	55.0
	（万円）	2,658	3,032	5,219
漁場海洋観測（回数）		39	34	41
連続海洋観測（回数）		9	17	18
体長測定（尾数）		2,973	2,158	2,147
生殖腺調査（尾数）		604	472	605
胃内容物調査（尾数）				
標識放流（尾数）				
寄港地		ホノルル	ホノルル	ホノルル
備考				

24. 徳島県立水産高等学校

阿　州　丸（459トン）

項目 ＼ 航海次数		9－3	10－1	10－2
漁法		はえなわ	はえなわ	はえなわ
出港年月日		10. 1. 9	10. 4. 28	10. 9. 5
入港年月日		10. 3. 18	10. 7. 6	10. 11. 9
操業回数		34	30	34
1回平均鈎数（本）		2,100	2,100	2,100
調査海区		6・7	6・7	4
漁獲尾数	クロマグロ			
	ミナミマグロ			
	ビンナガ	65	25	168
	メバチ	1,383	590	660
	キハダ	63	141	70
	メカジキ	5	10	
	マカジキ	10	21	62
	クロカジキ	11	55	6
	シロカジキ	1		
	バショウカジキ		1	
	フウライカジキ	25	41	8
	カツオ	17	9	2
	サメ類	10	9	23
	その他	162	88	169
水揚量	（トン）	48.2	34.4	33.6
	（万円）	2,703	1,985	2,847
漁場海洋観測（回数）		34	30	34
連続海洋観測（回数）		20	20	20
体長測定（尾数）		1,580	893	976
生殖腺調査（尾数）		358	277	266
胃内容物調査（尾数）				
標識放流（尾数）				
寄港地		ホノルル	ホノルル	ホノルル
備考				

25. 高知県立高知海洋高等学校

土佐海援丸（459トン）

項目＼航海次数		9－3	10－1
漁法		はえなわ	はえなわ
出港年月日		10. 1. 14	10. 9. 3
入港年月日		10. 3. 12	10. 11. 6
操業回数		23	23
1回平均鈎数（本）		1,600	1,620
調査海区		1	2
漁獲尾数	クロマグロ		
	ミナミマグロ		13
	ビンナガ		742
	メバチ	163	363
	キハダ	626	22
	メカジキ	16	5
	マカジキ	15	18
	クロカジキ	9	5
	シロカジキ	2	4
	バショウカジキ	46	
	フウライカジキ		7
	カツオ	31	
	サメ類	144	433
	その他	62	44
水揚量	（トン）	24.5	28.9
	（万円）	1,258	852
漁場海洋観測（回数）		23	23
連続海洋観測（回数）		12	5
体長測定（尾数）		831	1,184
生殖腺調査（尾数）		288	155
胃内容物調査（尾数）			
標識放流（尾数）			
寄港地		ペナン	フリーマントル
備考			

26. 長崎県立長崎水産高等学校

長　水　丸（492トン）

項目＼航海次数		10－1
漁法		はえなわ
出港年月日		10. 5. 19
入港年月日		10. 7. 20
操業回数		24
1回平均鈎数（本）		1,958
調査海区		6（7）
漁獲尾数	クロマグロ	
	ミナミマグロ	
	ビンナガ	154
	メバチ	238
	キハダ	488
	メカジキ	16
	マカジキ	52
	クロカジキ	111
	シロカジキ	3
	バショウカジキ	
	フウライカジキ	41
	カツオ	36
	サメ類	72
	その他	94
水揚量	（トン）	31.5
	（万円）	1,208
漁場海洋観測（回数）		24
連続海洋観測（回数）		16
体長測定（尾数）		1,139
生殖腺調査（尾数）		273
胃内容物調査（尾数）		
標識放流（尾数）		
寄港地		ホノルル
備考		

27. 福岡県立水産高等学校

玄 洋 丸（485トン）

項目＼航海次数		10－1	10－2
漁法		はえなわ	はえなわ
出港年月日		10. 5. 9	10. 8. 25
入港年月日		10. 7. 6	10. 10. 21
操業回数		21	21
1回平均鈎数（本）		1,971	2,155
調査海区		6・7	4・7
漁獲尾数	クロマグロ		
	ミナミマグロ		
	ビンナガ	88	279
	メバチ	637	770
	キハダ	464	31
	メカジキ	11	
	マカジキ	37	47
	クロカジキ	116	4
	シロカジキ	3	1
	バショウカジキ	5	1
	フウライカジキ	26	
	カツオ	10	3
	サメ類	204	7
	その他	81	151
水揚量	（トン）	42.0	39.8
	（万円）	1,895	3,027
漁場海洋観測（回数）		18	18
連続海洋観測（回数）		17	19
体長測定（尾数）		1,601	1,136
生殖腺調査（尾数）		512	237
胃内容物調査（尾数）			
標識放流（尾数）			
寄港地		ホノルル	ホノルル
備考			

28. 大分県立海洋科学高等学校

大 分 丸（468トン）

項目＼航海次数		10－1	10－2
漁法		はえなわ	はえなわ
出港年月日		10. 4. 21	10. 9. 24
入港年月日		10. 7. 15	10. 12. 2
操業回数		36	27
1回平均鈎数（本）		2,304	2,220
調査海区		7（6）	4
漁獲尾数	クロマグロ		
	ミナミマグロ		
	ビンナガ	130	338
	メバチ	904	777
	キハダ	192	44
	メカジキ	17	1
	マカジキ	45	60
	クロカジキ	92	7
	シロカジキ		
	バショウカジキ	4	
	フウライカジキ	67	19
	カツオ	47	10
	サメ類	228	4
	その他	111	233
水揚量	（トン）	55.0	35.0
	（万円）	2,604	2,674
漁場海洋観測（回数）		36	27
連続海洋観測（回数）		20	18
体長測定（尾数）		1,498	1,255
生殖腺調査（尾数）		599	408
胃内容物調査（尾数）			
標識放流（尾数）			
寄港地		ホノルル	ホノルル
備考			

29. 宮崎県立宮崎海洋高等学校

進　洋　丸（463トン）

項目＼航海次数		9－2	10－1
漁法		はえなわ	はえなわ
出港年月日		10. 1. 12	10. 9. 4
入港年月日		10. 3. 18	10. 11. 16
操業回数		28	30
1回平均鈎数（本）		2,080	2,080
調査海区		4・7・6	7・4
漁獲尾数	クロマグロ		
	ミナミマグロ		
	ビンナガ	76	157
	メバチ	539	484
	キハダ	85	22
	メカジキ	14	
	マカジキ	55	80
	クロカジキ	17	4
	シロカジキ		
	バショウカジキ		
	フウライカジキ	21	3
	カツオ	4	
	サメ類	893	25
	その他	212	122
水揚量	（トン）	26	25.1
	（万円）	1,077	2,181
漁場海洋観測（回数）		23	30
連続海洋観測（回数）		20	20
体長測定（尾数）		1,700	916
生殖腺調査（尾数）		259	237
胃内容物調査（尾数）			
標識放流（尾数）			
寄港地		ホノルル	サンフランシスコ・ホノルル
備考			

30. 鹿児島県立鹿児島水産高等学校

薩摩青雲丸（466トン）

項目 ＼ 航海次数		9－3	10－1	10－2
漁法		はえなわ	はえなわ	はえなわ
出港年月日		10．1．13	10．5．2	10．9．6
入港年月日		10．3．23	10．7．13	10．11．19
操業回数		41	33	41
1回平均鈎数（本）		2,470	2,470	2,405
調査海区		6（7）	6（7）	4
漁獲尾数	クロマグロ			
	ミナミマグロ			
	ビンナガ	145	255	300
	メバチ	1,761	972	1,592
	キハダ	186	131	62
	メカジキ	7	25	21
	マカジキ	20	11	84
	クロカジキ	7	46	12
	シロカジキ			1
	バショウカジキ			
	フウライカジキ	21	37	5
	カツオ	15	41	4
	サメ類	396	409	166
	その他	350	246	365
水揚量	（トン）	50.2	46.0	47.8
	（万円）	2,571	2,371	4,028
漁場海洋観測（回数）		40	32	40
連続海洋観測（回数）		16	13	18
体長測定（尾数）		2,558	1,927	2,252
生殖腺調査（尾数）		361	358	381
胃内容物調査（尾数）				
標識放流（尾数）				
寄港地			ホノルル	ホノルル
備考				

30. 鹿児島県立鹿児島水産高等学校

拓　　青（19トン）

項目＼航海次数		10－1	10－2	10－3
漁法		竿釣り	竿釣り	竿釣り
出港年月日		10．5．20	10．5．26	10．7．11
入港年月日		10．5．21	10．5．27	10．7．15
操業回数		5	5	8
1回平均竿数（本）		11	11	11
調査海区		4	4	4
漁獲量（kg）	クロマグロ	(注)数字は漁獲量		
	ミナミマグロ			
	ビンナガ			
	メバチ			
	キハダ	4.2	2.1	
	メカジキ			
	マカジキ			
	クロカジキ			
	シロカジキ			
	バショウカジキ			
	フウライカジキ			
	カツオ	144.4	460.0	567.0
	サメ類			
	ソウダカツオ	5.4	11.1	
水揚量	(kg)	154.0	473.2	567.0
	(円)	72,309	30,981	94,410
漁場海洋観測（回数）		1	1	1
連続海洋観測（回数）				
体長測定（尾数）		50	50	142
生殖腺調査（尾数）		8	9	3
胃内容物調査（尾数）				
標識放流（尾数）				1
寄港地				
備考				

31. 沖縄県教育庁実習船運営事務所

翔南丸（495トン）

項目 ＼ 航海次数		9－3	10－1	10－2
漁法		はえなわ	はえなわ	はえなわ
出港年月日		10. 1. 13	10. 4. 9	10. 10. 30
入港年月日		10. 2. 26	10. 5. 27	10. 12. 16
操業回数		17	12	22
1回平均鈎数（本）		1,600	1,551	1,600
調査海区		1	6	3
漁獲尾数	クロマグロ			
	ミナミマグロ			
	ビンナガ		46	15
	メバチ	22	281	173
	キハダ	406	106	194
	メカジキ	15	1	13
	マカジキ	12	10	16
	クロカジキ	6	15	8
	シロカジキ	5	1	7
	バショウカジキ			1
	フウライカジキ			
	カツオ			
	サメ類	48	23	21
	その他			
水揚量	（トン）	15	17	12
	（万円）	900	966	648
漁場海洋観測（回数）		18	13	24
連続海洋観測（回数）		14	16	
体長測定（尾数）		514	483	427
生殖腺調査（尾数）		159	175	412
胃内容物調査（尾数）				
標識放流（尾数）				
寄港地		シンガポール	ホノルル	シンガポール
備考				

海邦丸（466トン）

項目 ＼ 航海次数		10－1
漁法		はえなわ
出港年月日		10. 4. 13
入港年月日		10. 5. 29
操業回数		14
1回平均鈎数（本）		1,500
調査海区		3
漁獲尾数	クロマグロ	
	ミナミマグロ	
	ビンナガ	218
	メバチ	169
	キハダ	138
	メカジキ	
	マカジキ	
	クロカジキ	3
	シロカジキ	27
	バショウカジキ	
	フウライカジキ	
	カツオ	
	サメ類	12
	その他	
水揚量	（トン）	13
	（万円）	548
漁場海洋観測（回数）		15
連続海洋観測（回数）		16
体長測定（尾数）		567
生殖腺調査（尾数）		125
胃内容物調査（尾数）		
標識放流（尾数）		
寄港地		フリーマントル
備考		

10. 平成10年度マグロ資源部会出席者名簿

機関名	氏名		
水産庁資源生産推進部研究指導課	水野恵介		
水産庁資源生産推進部漁場資源課	加藤雅丈	鹿田敏嗣	
水産庁資源管理部遠洋課	佐澤力男	成澤行人	
水産庁資源管理部沿岸沖合課	広山久志		
水産庁漁政部国際課	芳之内　一美		
関東農政局統計情報部構造統計課	紺野博明	要永　太一郎	
関東農政局千葉統計情報事務所	山田和広	田中士郎	
関東農政局神奈川統計情報事務所	袖山清人	監物春夫	堀　圭佑
関東農政局静岡統計情報事務所	寺田　守	諸田芳紀	倉本和亮
〃	山岸　徹		
東海農政局統計情報部構造統計課	柴田　由紀夫	角谷知材	
北海道立中央水産試験場	依田　孝	古間木　光弘	
青森県立海洋学院	長根幸人		
山形県水産試験場	本間仁一		
宮城県水産林業部漁政課	浅野勝志		
宮城県水産研究開発センター	五十嵐　輝夫	柴久喜　光郎	
千葉県水産試験場	飯田隆重	坂本幸満	
東京都水産試験場	斉藤鉄也		
神奈川県水産総合研究所	一色竜也	北沢　菜穂子	
静岡県水産試験場	幡谷雅之		
和歌山県農林水産総合技術センター水産試験場	竹内淳一		
高知県水産試験場	田ノ本　明彦		
愛媛県水産試験場	市川　衛	平松雄次	

機関名	氏名		
宮崎県水産試験場	田口智也		
鹿児島県水産試験場	奥原　誠	是枝勝美	藤崎　勝
〃	冨永満洋	小湊正継	
沖縄県水産試験場	七條裕蔵		
清水市農業水産課	畠山広明		
全国水産高等学校実習船運営協会	鈴木良治	瀧田雅樹	
北海道教育庁実習船管理局	木村　修	畑澤　満	
青森県立八戸水産高等学校	安達政弘	熊野和男	
岩手県立宮古水産高等学校	平田寛満	坂本英仁	
岩手県立久慈水産高等学校	大上米蔵	川崎正久	
宮城県教育庁学務課	中川西　剛		
秋田県立海洋技術高等学校	堀川　渉		
山形県立加茂水産高等学校	飯野隆行		
福島県立いわき海星高等学校	斎藤裕昭	浅野善也	
茨城県立海洋高等学校	大塚哲蔵		
千葉県立安房水産高等学校	菅野雅彦		
東京都立大島南高等学校	谷岡　寧		
神奈川県立三崎水産高等学校	小山　富佐男	鈴木太一	
静岡県立焼津水産高等学校	西島靖真		
愛知県立三谷水産高等学校	牧平秀夫	高須博久	
三重県立水産高等学校	大山　多賀保		
新潟県立海洋高等学校	久保田　和平	中村　肇	
富山県総合教育センター	甲山四朗		
石川県立水産高等学校	伊藤　龍		

機関名	氏名		
福井県立小浜水産高等学校	清水利益	青池昭典	
兵庫県立香住高等学校	河本裕次		
鳥取県立境水産高等学校	水口正弘		
島根県教育委員会	沢江誠治		
島根県立隠岐水産高等学校	高梨政司		
島根県立浜田水産高等学校	内藤誠治		
香川県立多度津水産高等学校	植村広志	鳴海邦彦	
徳島県立水産高等学校	記本貴寛		
高知県立高知海洋高等学校	下園和俊		
愛媛県立宇和島水産高等学校	松下奉博		
福岡県立水産高等学校	本田 大二郎		
長崎県立長崎水産高等学校	有賀 孝	高山和幸	金子 仁
大分県立海洋科学高等学校	吉田武史		
宮崎県立宮崎海洋高等学校	折敷瀬 智靖		
鹿児島県立鹿児島水産高等学校	八木泰浩	新村竜二	
沖縄県教育庁実習船運営事務所	宮城利信		
水産大学校	毛利雅彦		
長崎大学水産学部	兼原壽生	青島 隆	
海洋水産資源開発センター	廣川純夫	佐谷守朗	山中完一
日本栽培漁業協会奄美事業場	手塚信弘		
日本鰹鮪漁業協同組合連合会	佐藤安男		
全国近海かつお・まぐろ漁業協会	青木義博		
漁業情報サービスセンター	緑川 聡		
清水漁港振興会	赤池培男		

機　関　名	氏　名		
静岡県鰹鮪組合	原田孝峰		
室戸鰹鮪漁業船主組合	浜田信吉		
福一漁業株式会社	佐藤　豪		
海洋圏研究所	小網汪世		
泰東製綱株式会社	中田洋司		
ＮＫＫ　日本鋼管株式会社	鈴木直樹	杉本昌資	
株式会社三保造船所	榊原健持		
株式会社東栄リーファーライン	澁谷義繁		
古野電気株式会社	鵜木　恵一郎		
大洋エーアンドエフ株式会社	三浦陽太		
株式会社柳屋本店	池田俊夫		
株式会社かつお技術研究所	大平利明		
台湾区遠洋マグロ漁船魚類輸出業同業公曾日本業務担当	呉　國慶		
有限会社マリンビジネス社	小沢雅善		
株式会社水産タイムズ社	石崎信義		
日刊　水産経済新聞	朝比奈　英己		
元遠洋水産研究所	塩浜利夫	本間　操	藁科侑生
〃	田中　有	上柳昭治	山中一郎
〃	米盛　保	林　繁一	
遠洋水産研究所	嶋津靖彦	松村皐月	垣谷隆夫
〃	長澤和也	石塚吉生	宮地邦明
〃	魚住雄二	馬場徳寿	辻　祥子
〃	西川康夫	伊藤智幸	高橋紀夫

機関名	氏名		
遠洋水産研究所	宮部尚純	池原宏二	張　成年
〃	岡本浩明	松本隆之	中野秀樹
〃	松永浩昌	清田雅史	南　浩史
〃	平松一彦	竹内幸夫	庄野　宏
〃	山田陽巳	余川　浩太郎	高橋未緒
〃	小倉未基	魚崎浩司	田邉智唯
〃	稲掛伝三	渡邊朝生	岡崎　誠

平成10年度遠洋漁業関係試験研究推進会議
マグロ資源部会報告書

発　行　1999年 6 月30日
発行者　水産庁　遠洋水産研究所
印刷所　黒船印刷株式会社
〒422-8033 静岡市登呂二丁目 4 番25号
TEL 054－286－0236